

کانسارهای مس پورفیری ایران

نگارندگان

محمید واری

فرگس یاسمی

مینا بویری کناری

۱۳۹۷



سرشناسه:	قادری، مجید، ۱۳۴۴-
عنوان و نام پدیدآور:	کانسارهای مس پورفیری ایران/ مجید قادری، نرگس یاسمی، مینا بوبری کناری.
مشخصات نشر:	تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری:	۶۸۵ ص.: مصور (رنگی)، جدول، نمودار (رنگی).
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۵۸۹-۶۹-۴
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
یادداشت:	واژه نامه، کتابنامه، نمایه.
موضوع:	کانسارها -- ایران
موضوع:	Ore deposits -- Iran
موضوع:	مس -- ایران -- معدن و ذخایر معدنی
موضوع:	Copper mines and mining -- Iran
شناخت افزوده:	یاسمی، نرگس، ۱۳۵۹-
شناخت افزوده:	بوبری کناری، مینا، ۱۳۶۳ -
شناخت افزوده:	انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
شناخت افزوده:	Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
رده بندی کنگره:	QE۳۹۰/۲/م۵۸۹/۶۹۷
رده بندی دیویی:	۵۷۴/۴۳ ۹۵۵
شماره کتابشناسی ملی:	۵۲۲۲۱۶۲

کانسارهای مس پورفیری ایران

نگارندگان:	مجد قادری، نرگس یاسمی، مینا بوبری کناری.
ویراستار ادبی و فنی:	مرسده برنجی
طراح جلد:	مصطفی جانجانی
صفحه آرای:	سمیه زهانی
شماره انتشار:	۲۳۷
شماره پیاپی:	۳۰۲
تاریخ انتشار:	۱۳۹۷
شمارگان:	۱۰۰۰
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۵۸۹-۶۹-۴
ناشر:	انتشارات دانشگاه تربیت مدرس
نوبت چاپ:	اول
کارشناس اجرایی:	مرسده برنجی
ناظر چاپ:	مصطفی جانجانی
لیتوگرافی:	ایران گرافیک
چاپ و صحافی:	قشقای
مرکز پخش:	تقاطع بزرگراههای آلاحمد و دکتر چمران، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، صنلوق پستی: ۳۱۸-۱۴۱۱۵
تلفن:	۸۲۸۸۳۰۹۶
دورنگار:	۸۲۸۸۳۰۳۲
آدرس اینترنتی فروش:	pub.modares.ac.ir
بها:	۸۵۰۰۰ ریال

مسئولیت صحت مطالب کتاب برعهده نگارندگان است.

فهرست مطالب

ط	پیشگفتا
۱	۱- کلیات
۱	۱-۱ مقدمه
۴	۲-۱ تاریخچه کانسارهای مس پورفیری
۶	۳-۱ دامنه سنی
۷	۴-۱ توصیف فیزیکی کانسارها
۱۱	۵-۱ عیار و ذخیره کانسارهای پورفیری
۱۵	۶-۱ ذخایر همراه با کانسارهای مس پورفیری
۱۷	۲- زمین شناسی کانسارهای مس پورفیری
۱۷	۱-۲ محیط تشکیل
۱۷	۱-۱-۲ محیط زمین ساختی
۲۶	۲-۱-۲ ارتباط با ساختارها
۳۱	۲-۲ سنگ های میزبان
۳۳	۱-۲-۲ سنگ های آذرین
۳۷	۲-۲-۲ پترولوژی سنگ های آذرین همراه با کانسارهای پورفیری
۴۴	۳-۲-۲ سنگ های رسوبی
۴۴	۴-۲-۲ سنگ های دگرگونی

۴۷.....	۳- دگرسانی در کانسارهای مس پورفیری
۴۷.....	۱-۳ مقدمه
۵۲.....	۱-۱-۳ دگرسانی پتاسیک
۵۴.....	۲-۱-۳ دگرسانی سریسیتی
۵۶.....	۳-۱-۳ دگرسانی آرژلیک حدواسط
۵۷.....	۴-۱-۳ دگرسانی آرژلیک پیشرفته
۵۸.....	۵-۱-۳ مس سنگ
۶۱.....	۶-۱-۳ دگرسانی پروپلیتیک
۶۱.....	۷-۱-۳ دگرسانی سدیک کلسیک
۶۲.....	۸-۱-۳ گریزن
۶۲.....	۹-۱-۳ اسکارن
۶۳.....	۲-۳ زون بندی دگرسانی - کانه های در کانسارهای مس پورفیری
۷۲.....	۳-۳ عوامل مؤثر بر زون بندی پهنه ها، دگرسانی
۷۷.....	۴-۳ ابعاد جانبی و قائم زون های دگرسانی
۷۹.....	۴- کانه زایی و مدل تشکیل کانسارهای مس پورفیری
۷۹.....	۱-۴ مقدمه
۸۰.....	۲-۴ کانسنگ هیوژن
۸۷.....	۳-۴ کانسنگ سوپرژن
۹۲.....	۴-۴ کانی شناسی کانسارهای پورفیری
۹۳.....	۵-۴ تحولات ماگمایی در طول تشکیل کانسارهای پورفیری
۹۸.....	۶-۴ آشیانه های مرحله ای پوسته ای برای ماگماهای پورفیری
۹۹.....	۷-۴ انتقال گرما و فرایندهای انتقال
۱۰۰.....	۸-۴ گرادیان های فشار طی تشکیل سامانه مس پورفیری
۱۰۲.....	۹-۴ عوامل کنترل کننده نفوذپذیری و جریان سیال
۱۰۴.....	۱۰-۴ صعود ماگما و اشباع شدگی بخار

۱۱-۴	جدایش بخارها و تشکیل کانسار.....	۱۰۶
۱۲-۴	فرایندهای واکنش سنگ دیواره و ته‌نشست کانه.....	۱۰۸
۱۳-۴	مدت زمان تشکیل کانسارهای مس پورفیری در سامانه‌های ماگمایی-گرمایی.....	۱۱۱
۱۴-۴	اندازه سامانه‌های گرمایی نسبت به گسترش کانه‌زایی اقتصادی.....	۱۱۲
۱۵-۴	منشأ سیال و فلزات.....	۱۱۳
۱۶-۴	باطله هیوژن و سوپرژن.....	۱۱۵
۱۷-۴	اه بیت باطله.....	۱۱۷
۱۸-۴	کانسارهای بزرگ.....	۱۱۹
۱۹-۴	تأثیرات کنترل‌کننده تشکیل ذخایر مس پورفیری بزرگ.....	۱۲۰
۲۰-۴	توزیع مکانی و ژئوگرافی کانسارهای مس پورفیری بزرگ.....	۱۲۹
۵-۵	ویژگی‌های زمین‌شیمیایی کانسارهای مس پورفیری.....	۱۳۳
۱-۵	مقدمه.....	۱۳۳
۲-۵	سنگ‌زمین‌شیمی.....	۱۳۳
۳-۵	الگوهای زون‌بندی.....	۱۳۴
۴-۵	ترکیبات کانیایی.....	۱۳۶
۵-۵	داماسنجی و زمین‌شیمی میانبارهای سیال.....	۱۳۸
۶-۵	مطالعات ایزوتوپی.....	۱۵۰
۱-۶-۵	مطالعات ایزوتوپی پایدار.....	۱۵۰
۲-۶-۵	مطالعات ایزوتوپی پرتوزاد.....	۱۵۴
۳-۶-۵	ایزوتوپ‌های پایدار نامتداول-مس و مولیبدن.....	۱۵۷
۶-۶	راهکارهای اکتشاف کانسارهای مس پورفیری.....	۱۶۳
۱-۶	اکتشاف‌های زمین‌شیمیایی.....	۱۶۳
۲-۶	اکتشاف‌های زمین‌فیزیکی.....	۱۶۵
۱-۲-۶	زمین‌فیزیک در مقیاس ناحیه‌ای.....	۱۶۷
۲-۲-۶	زمین‌فیزیک در مقیاس کانسار.....	۱۶۹

- ۱۷۰..... ۱-۲-۲-۶ بی هنجاری های مغناطیسی
- ۱۷۴..... ۲-۲-۲-۶ روش های الکتریکی و الکترومغناطیسی
- ۱۷۶..... ۳-۲-۲-۶ روش های الکتریکی
- ۱۷۸..... ۴-۲-۲-۶ روش های الکترومغناطیسی
- ۱۷۹..... ۵-۲-۲-۶ خودپتانسیلی
- ۱۸۰..... ۶-۲-۲-۶ گرانی سنجی
- ۱۸۰..... ۷-۲-۲-۶ انعکاس لرزه ای
- ۱۸۱..... ۳-۶-۳-۶ ورنیجی
- ۱۸۵..... ۷- کانسارهای مس پورفیری ارومیه - دختر
- ۱۸۵..... ۱-۷ مقدمه
- ۱۸۷..... ۲-۷ ذخایر مس پورفیری ارومیه - دختر
- ۱۸۹..... ۳-۷ زمین ساخت
- ۱۹۹..... ۴-۷ زمین شناسی
- ۱۹۹..... ۵-۷ ماگماتیسیم
- ۲۰۳..... ۶-۷ سنگ شناسی
- ۲۰۴..... ۷-۷ دگرسانی
- ۲۰۶..... ۸-۷ کانه زایی
- ۲۱۰..... ۹-۷ زمین شیمی
- ۲۱۹..... ۱۰-۷ منشأ فلز
- ۲۲۰..... ۱۱-۷ مدل ژنتیکی
- ۲۲۲..... ۱۲-۷ مطالعات موردی
- ۲۲۳..... ۱-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری سرچشمه
- ۲۳۳..... ۲-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری میدوک
- ۲۴۳..... ۳-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری درآلو
- ۲۵۰..... ۴-۱۲-۷ کانسار مس - طلا پورفیری دالی

۲۵۷.....	۵-۱۲-۷ کانسار مولیبدن- مس پورفیری نوچون
۲۶۴.....	۶-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری دره زرشک
۲۶۷.....	۷-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری چاه فیروزه
۲۷۴.....	۸-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری دره زار
۲۸۰.....	۹-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری باغ خشک
۲۸۲.....	۱۰-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری رضی آباد
۲۸۶.....	۱۱-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری سارا (پرکام)
۲۹۴.....	۱۲-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری سرکوه
۲۹۷.....	۱۳-۱۲-۷ کانسار مس- طلا- مولیبدن پورفیری کهنگ
۳۰۰.....	۱۴-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری تخت گنبد
۳۰۵.....	۱۵-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری ریگان
۳۰۸.....	۱۶-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری ایجو
۳۰۹.....	۱۷-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری سرن
۳۱۰.....	۱۸-۱۲-۷ کانسار مس پورفیری سدر
۳۱۳.....	۸- کانسارهای مس پورفیری ارسباران
۳۱۳.....	۱-۸ مقدمه
۳۱۴.....	۲-۸ زمین ساخت ارسباران
۳۱۷.....	۳-۸ تحول سنگ زمین ساخت ناحیه ارسباران
۳۱۸.....	۴-۸ زمین شناسی ارسباران
۳۱۹.....	۵-۸ ماگماتیسیم ارسباران
۳۲۰.....	۶-۸ توده های نفوذی ارسباران
۳۲۱.....	۱-۶-۸ توده شیورداغ
۳۲۲.....	۲-۶-۸ توده یوسفلو
۳۲۲.....	۳-۶-۸ توده خان کندی
۳۲۳.....	۴-۶-۸ توده های میزان و صاحب دیوان

- ۳۲۴..... ۷-۸ چرخه‌های ماگمایی
- ۳۲۷..... ۸-۸ باتولیت ارسباران - طارم
- ۳۲۸..... ۹-۸ کانه‌زایی ارسباران
- ۳۳۱..... ۱۰-۸ سن یابی
- ۳۳۳..... ۱۱-۸ زمین‌شیمی
- ۳۳۹..... ۱۲-۸ منشأ فلز
- ۳۴۲..... ۱۳-۸ مطالعات موردی زون A
- ۳۴۲..... ۳-۸-۱ کانسار مس پورفیری سونگون
- ۳۵۱..... ۱۳-۸-۲ کانسار میمان
- ۳۵۷..... ۱۳-۸-۳ کانسار مس - مایان پورفیری هفت چشمه
- ۳۶۵..... ۱۴-۸ مطالعات موردی زون B
- ۳۶۵..... ۱۴-۸-۱ کانسار مس (طلا) پورفیری سیرکوه علی میرزا
- ۳۷۶..... ۱۴-۸-۲ کانسار مسجدداغی
- ۳۸۳..... ۱۴-۸-۳ کانسار مس سوناجیل
- ۳۸۸..... ۱۴-۸-۴ کانسار مس - طلا علی جواد
- ۳۹۹..... ۹- کانسارهای مس پورفیری طارم
- ۳۹۹..... ۱-۹ مقدمه
- ۴۰۱..... ۲-۹ زمین‌شناسی ساختمانی و زمین‌ساخت طارم
- ۴۰۳..... ۳-۹ آتشفشانی طارم
- ۴۰۳..... ۴-۹ توده‌های نفوذی طارم
- ۴۰۵..... ۵-۹ کانه‌زایی در زیرپهنه طارم
- ۴۰۸..... ۶-۹ زمین‌شیمی
- ۴۱۲..... ۷-۹ مطالعه موردی (کانسار پورفیری - اپی ترمال چودرچای)
- ۴۱۹..... ۱۰- کانسارهای مس پورفیری بلوک لوت
- ۴۱۹..... ۱-۱۰ مقدمه

۴۲۰.....	۲-۱۰ زمین شناسی
۴۲۱.....	۳-۱۰ جایگاه تکتونوماگمایی بلوک لوت
۴۲۲.....	۴-۱۰ توده های نفوذی بلوک لوت
۴۲۲.....	۱-۴-۱۰ توده نفوذی سرخ کوه
۴۲۳.....	۲-۴-۱۰ گرانیتوئیدهای ده سلم
۴۲۴.....	۳-۴-۱۰ گرانیتوئید کوه ریگی
۴۲۵.....	۵-۱۰ متافت دگرگونی ده سلم
۴۲۶.....	۶-۱۰ پروژور، سن سنجی و زمین شیمی گرانیتوئیدها
۴۲۸.....	۷-۱۰ نانه زایی لوت
۴۳۰.....	۸-۱۰ مطالعات مورد
۴۳۰.....	۱-۸-۱۰ کانسار ماراباد
۴۳۶.....	۲-۸-۱۰ کانسار خویک
۴۴۹.....	۳-۸-۱۰ اندیس های پورفیری ده سلم، چاه شلجمی
۴۵۶.....	۴-۸-۱۰ اندیس پورفیری - اپی ترمال کو شا
۴۵۸.....	۵-۸-۱۰ کانسار کجه
۴۶۲.....	۶-۸-۱۰ کانسار ازغند
۴۶۳.....	۷-۸-۱۰ کانسار گزو
۴۶۹.....	۱۱- ویژگی های کلی کانسارهای مس پورفیری ایران
۴۶۹.....	۱-۱۱ تاریخچه زمین ساختی ایران در ارتباط با کوهزایی تیس
۴۷۸.....	۲-۱۱ دامنه سنی پورفیری های ایران
۴۸۰.....	۳-۱۱ ساختارهای کنترل کننده کانسارهای پورفیری ایران
۴۸۴.....	۴-۱۱ ویژگی های سنگ میزبان
۴۸۶.....	۵-۱۱ کانسنگ های هیوژن و سوپرژن
۴۹۳.....	۶-۱۱ زون بندی در کانسارها
۴۹۵.....	۷-۱۱ مطالعه میانبارهای سیال

- ۵۰۱..... ۸-۱۱ مطالعات ایزوتوپی پرتوزاد هافنیم و سرب
- ۵۰۷..... ۹-۱۱ اکتشافات زمین شیمیایی
- ۵۰۷..... ۱-۹-۱۱ روش هندسه فرکتالی
- ۵۱۶..... ۲-۹-۱۱ مطالعات سنگ زمین شیمیایی
- ۵۳۰..... ۳-۹-۱۱ زمین شیمی دگرسانی سنگ های آتشفشانی
- ۵۳۲..... ۱۰-۱۱ اکتشافات زمین فیزیکی
- ۵۳۵..... ۱۱-۱۱ بررسی با تصاویر ماهواره ای
- ۵۳۹..... ۱۲-۱۱ الگایتم شبکه عصبی مصنوعی انتشار بازگشتی (BP-ANN)
- ۵۴۱..... منابع
- ۶۴۷..... واژه نامه فارسی به انگلیسی
- ۶۵۵..... واژه نامه انگلیسی به فارسی
- ۶۶۳..... نمایه

پیشگفتار

کتاب حاضر درباره کلیات کانسارهای مس پورفیری و ویژگی‌های این کانسارها در زون‌های ساختاری مختلف، ایران این تدوین شده است. بی‌شک بهره‌گیری از تمام یافته‌های موجود از بررسی‌های انجام شده توسط پژوهشگران و صاحب‌نظران ناممکن بوده است، بنابراین در اینجا سعی می‌شود که مفیدترین دسته‌بندی در این نوشتار ارائه شود. فصل‌های کتاب شامل شکل‌ها و جدول‌های متعددی است تا توجه خواننده در هنگام مطالعه به مشاهده‌های زمین‌شناسی صحرایی، نتایج پژوهش‌ها و تجربیات آزمایشگاه معطوف شده و درک کامل‌تری از متن حاصل شود.

در بخش نخست کتاب، کلیات، زمین‌شناسی، دگرسانی، کانه‌زایی و مدل تشکیل، ویژگی‌های زمین‌شیمیایی و راهکارهای اکتشاف کانسارهای مس پورفیری ارائه شده است. با توجه به حجم یافته‌های سال‌های اخیر، سعی بر آن است تا با مطالب اصلی به‌طور نسبتاً جامع پرداخته شده و در هر بخش نمونه‌های مناسبی از سراسر جهان سرچ داده شود.

قسمت عمده‌ای از کتاب بر ویژگی‌های کانسارهای مس پورفیری ایران متمرکز شده است. گسترش دانش ما از کانسارهای مس پورفیری ایران در طول سال‌ها پژوهش در مورد این نوع کانسارها به لطف وجود شرکت‌ها و سازمان‌های اکتشافی و معدنی و نیز مراکز دانشگاهی و پژوهشی مختلف در سراسر کشور سریع بوده و اطلاعات گسترده‌ای در مباحث مختلف آن در دسترس است، اما قرار دادن جزئیات تمامی کانسارها و اندیس‌های موجود این تیپ در کشور امکانپذیر نمی‌باشد. از این رو کانسارهای مس پورفیری ایران بر پایه زون‌های ساختاری ارومیه-دختر، ارسباران، طارم و لوت تقسیم شده و مطالب اصلی مربوط به ذخایر مس

پورفیری هر يك از این زونها مورد بحث قرار گرفته است.

در فصل آخر کتاب نیز جمع‌بندی جامعی از ویژگی‌های کلی کانسارهای مس پورفیری ایران آمده است. از دیدگاه اکتشافی، تعیین مکان، دامنه زمانی و ساختارهای کنترل‌کننده این نهشته‌ها در ایران مورد توجه قرار گرفته تا در حل مسائل اکتشافی آینده به‌کار گرفته شوند. کاربرد عمده‌ترین زمینه‌های اکتشافی کانسارهای مس پورفیری ایران شامل اکتشافات زمین‌شیمیایی، اکتشافات زمین‌فیزیکی، بررسی با تصاویر ماهواره‌ای و مدل‌های محاسباتی با استفاده از مثال‌های برگزیده مورد تأکید قرار گرفته است.

مطالب این کتاب می‌تواند در درس «زمین‌شناسی اقتصادی» در دوره کارشناسی، دروس «ذخایر آذرین - دگ‌گونی»، «ذخایر معدنی ایران»، «زمین‌ساخت صفحه‌ای و کانه‌زایی»، «زمین‌شیمی ذخایر مس» و «کاربرد ایزوتوپ‌ها در زمین‌شناسی اقتصادی» در دوره کارشناسی ارشد و نیز دروس «زمین‌شناسی ذخایر معدنی»، «زمین‌شناسی ایزوتوپی ذخایر معدنی»، «سامانه‌های گرمایی (زمین‌شیمی سیال - مابی)» و «زمین‌ساخت صفحه‌ای و تکامل زمانی - مکانی سامانه‌های معدنی (فلززایی در زمان مکان)» در دوره دکتری به‌عنوان کتاب درسی مورد استفاده دانشجویان قرار گیرد. نگارندگان بر سوابق ارزشمندی که از زحمات کارشناسان انتشارات دانشگاه تربیت مدرس به‌ویژه سرکار خانم مرصده برنجی که با دقت و حوصله‌ای ستودنی، زحمت ویراستاری کتاب را بر عهده داشتند، تشکر نمایند. از همکاری ارزشمند سرکار خانم سمیه زهانی در صفحه‌آرایی زیبای این اثر و از ذوق و سلیقه بابا - حسین آقای مصطفی جانجانی در طراحی جلد کتاب نیز سپاسگزاری می‌گردد و همه اینها را به‌عنوان محبت و مساعدت جناب آقای دکتر سیدنجم‌الدین امیرشاه‌کرمی است که مسئولیت انتشارات را بر عهده دارند. از آقای دکتر هادی محمددوست (دانش‌آموخته دانشگاه تربیت مدرس) به دلیل در اختیار قرار دادن تصویری از کانسار مس پورفیری میدوک که بر روی جلد کتاب نقش بسته است نیز قدردانی می‌گردد. امید است که این اثر بتواند به‌عنوان گامی هرچند اندک در حوزه وسیع شناخت کانسارهای مس پورفیری ایران تلقی شود و از اندیشمندان و دانش‌پژوهان گرمایی نیز انتظار می‌رود نگارندگان را در تکمیل و ارتقای کیفی کتاب یاری کنند.