

بسم الله الرحمن الرحيم

کانسارهای سولفید توده‌ای آشفشانزاد ایران

تأليف:

دکتر ابراهيم راستاد

دانشگاه تربیت مدرس

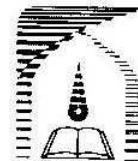
دکتر فردین موسیوی

دانشگاه صنعتی شاهرود



وزارت صنعت، معدن و تجارت
سازمان زمین‌شناسی
و اکتشافات معدنی کشور

پاییز ۱۳۹۶



دانشگاه تربیت مدرس

به نام والای او

راستاده، ابراهیم، ۱۳۲۵ -	سرشناسه
کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد ایران / تألیف ابراهیم راستاد، فردین موسیوند.	عنوان و نام پدیدآور
تهران: جوان امروز، ۱۳۹۶.	مشخصات نشر
۲۴۸ ص: مصور، جدول نمودار: ۲۲، ۲۹، ۳۰ م.	مشخصات ظاهری
۹۷۸-۹۶۴-۷۲۵۸-۴۷-۰	شابک
فیبیا	وضعیت فهرست نویسی
کانسارها - ایران	موضوع
Ore deposits - Iran	موضوع
سولفیدها - ایران	موضوع
Sulfides - Iran	موضوع
متالوژنی - ایران	موضوع
Metallurgy - Iran	موضوع
معادن و ذخایر معدنی - ایران	موضوع
Mines and mineral resources - Iran	موضوع
موسیوند، فرد، ۱۳۷۰ -	شناسه افزوده
QER۱۰۰۲۰۲۰۱۳۹۶	رده بندی کنگره
۵۵۳/۴۱۰۹۵۵	رده بندی دیویی
۴۸۲۹۳۲۷	شماره کتابشناسی ملی

کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد ایران

تألیف: دکتر ابراهیم راستاد (دانشیار گروه زمین شناسی اقتصادی دانشگاه تربیت مدرس)

دکتر فردین موسیوند (استادیار دانشکده علوم زمین دانشگاه صنعتی شاهرود)

صفحه آرای و طراحی جلد: حامد شاملو

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۷۲۵۸-۴۷-۰

قطع و تعداد صفحات: ۲۴۸ صفحه رحلی

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۶

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۴۵ هزار تومان



تهران - خیابان شریعتی - خیابان ملک - پلاک ۵ - واحد ۱۳

تلفن: ۰۹۳۷۹۷۰۷۷۷۹

۸۸۴۴۶۸۲۲

۸۸۴۷۲۶۶۹

nashr.javan@gmail.com

فهرست مطالب

پیش‌نوشتار ۸

بخش اول

کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد (VMS)

۱-۱- مقدمه	۱۱
۲-۱- اهمیت و نقش کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد در اقتصاد جهانی	۱۲
۳-۱- رده‌بندی کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد	۱۳
۱-۱- میزان ذخائر، تناژ و عیار	۲۱
۵-۱- توزیع جهانی و مکانی کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد جهان	۲۵
۶-۱- حیطه تکتونیکی تشکیل	۲۶
۷-۱- محیط زمین‌شناسی ته‌نشست	۲۹
۸-۱- ترکیب سنگ‌ها، میزان و همراه	۳۱
۹-۱- توده‌های نفوذی نیمه عمیق	۳۳
۱۰-۱- دگرسانی سنگ دیواره	۳۳
۱۱-۱- پهنه بندی دگرسانی	۳۴
۱۲-۱- شکل هندسی پیکره‌های معدنی	۳۹
۱۳-۱- ساخت و بافت اولیه کانسنگ و دبریک‌های ناشی از اثرات دگرگونی و دگرشکلی	۴۰
۱۴-۱- کانی‌شناسی و پاراژنز	۴۲
۱۵-۱- پهنه‌بندی کانی‌شناسی، فلزی و عنصری	۴۳
۱۶-۱- منشأ گرمایی	۴۶
۱۷-۱- منشأ سیالات کانه‌ساز	۴۷
۱۸-۱- نقش سیالات ماگمایی	۴۸
۱۹-۱- منشأ گوگرد و کربن	۴۸
۲۰-۱- منشأ سرب و فلزات	۵۰
۲۱-۱- چگونگی حمل و ته‌نشست عناصر	۵۱
۲۲-۱- دما، شوری و چگالی سیالات کانه‌ساز	۵۲
۲۳-۱- مدل‌های ته‌نشست کانسار	۵۳

- ۶۱-۲۴- کنترل کننده‌های کانه‌زایی و مراحل تکوین در کانسارهای VMS ۶۱
- ۶۹-۲۵- محفوظ ماندن کانسار و تأثیر حوادث بعدی بر کانه‌زایی ۶۹
- ۷۰-۲۶- همراهی نهشته‌های VMS با سایر نوع کانسارها ۷۰
- ۷۰-۲۷- کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد امروزی ۷۰
- ۷۱-۲۸- تأثیرات زیست‌محیطی نشسته‌های VMS ۷۱
- ۷۲-۲۹- اکتشاف کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد ۷۲
- ۷۷-۳۰- مدل‌های اکتشافی ۷۷
- ۷۷-۱-۱- مدل‌های توصیفی ۷۷
- ۸۶-۲-۳۰-۱- مدل‌های تناژ ۸۶
- ۸۸-۳-۳۰-۱- مدل‌های عددی ۸۸
- ۸۸-۳۱-۱- سوالات و حقیقت‌های جاری در سطح جهانی در مورد کانسارهای VMS ۸۸

بخش دوم

کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد (VMS) ایران

- ۹۳-۱-۲- مقدمه ۹۳
- ۹۳-۲-۲- توزیع زمانی و مکانی کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد در ایران ۹۳
- ۹۳-۳-۲- ویژگی‌های زمین‌شناسی پهنه‌های
ساختاری میزبان کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد ایران ۹۴
- ۹۴-۱-۳-۲- پهنه سنج- سیرجان ۹۴
- ۱۰۰-۲-۳-۲- آمیزه‌های افیولیتی ۱۰۰
- ۱۰۲-۱-۲-۳-۲- جایگاه تکتونیکی تشکیل افیولیت‌های ایران ۱۰۲
- ۱۰۲-۳-۳-۲- کمربند ماگمایی ارومیه - دختر ۱۰۲
- ۱۰۳-۴-۳-۲- پهنه ایران مرکزی ۱۰۳
- ۱۰۹-۵-۳-۲- کمربند ماگمایی البرز ۱۰۹

- ۴-۲- رده‌بندی کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد ایران ۱۰۹
- ۵-۲- میزان تناژ و عیار ۱۱۱
- ۶-۲- کانه‌زایی نوع مافیک (تیپ قبرس) در ایران ۱۱۱
- ۱-۶-۲- کانه‌زایی در افیولیت‌های حاجی آباد ۱۱۱
- ۱-۱-۶-۲- کانسار شیخ عالی ۱۱۱
- ۲-۶-۱- کانه‌زایی در افیولیت‌های بافت ۱۱۵
- ۱-۲-۶-۲- کانه‌زایی زاغ دره ۱۱۵
- ۳-۲- کانه‌زایی در افیولیت‌های خوی - ماکو ۱۱۵
- ۱-۱-۶-۲- کانه‌زایی قزل داش زورآباد خوی ۱۱۵
- ۳-۶-۲- کانه‌زایی در افیولیت‌های شرق ایران ۱۱۹
- ۱-۴-۶-۲- کانه‌زایی سنگران ۱۱۹
- ۵-۶-۲- کانه‌زایی در افریخته‌ها، سبزوآر ۱۲۳
- ۱-۵-۶-۲- کانسار مس چشمه ۱۲۳
- ۶-۶-۲- کانه‌زایی در افیولیت‌ها، ماسر ۱۲۴
- ۱-۶-۶-۲- کانه‌زایی‌های منطقت رمشک: تنکاشکن و سرسو ۱۲۴
- ۷-۲- کانه‌زایی نوع پلیتیک مافیک (تیپ بی) در ایران ۱۲۷
- ۱-۷-۲- کانه‌زایی مس - روی - نقره در منطقه بوانات ۱۲۸
- ۲-۷-۲- کانه‌زایی مس - نقره در جنوب غرب دزفول (کانسار نوده) ۱۲۸
- ۳-۷-۲- کانه‌زایی مس - نقره در منطقه خارتوران ۱۴۶
- ۱-۳-۷-۲- کانسارهای گرماب پایین و اسبکشان ۱۴۷
- ۸-۲- کانه‌زایی نوع بایمدال مافیک (تیپ نوراندا) در ایران ۱۵۵
- ۱-۸-۲- کانسار مس - روی سرگز ۱۵۵
- ۲-۸-۲- کانه‌زایی مس - روی قلعه ریگی ۱۶۲
- ۳-۸-۲- کانه‌زایی مس سیاه معدن ۱۶۳
- ۹-۲- کانه‌زایی نوع بایمدال فلسیک (تیپ کوروکو) در ایران ۱۶۳
- ۱-۹-۲- کانسارهای مس منطقه تکنار ۱۶۳

- ۱۶۷-۲-۹-۲- کانسار باریت- فلزات پایه- طلای باریکا در منطقه سردشت
- ۱۷۵-۲-۹-۳- کانسار باریت- سرب- مس ورنندان
- ۱۸۰-۲-۹-۴- کانسار سرب دره امروود
- ۱۸۰-۲-۹-۵- کانسار باریت دره (درین) کاشان
- ۱۸۵-۲-۹-۶- کانسار باریت تپه سرخ (بیجگان)
- ۱۸۶-۲-۹-۷- کانسار باریت- فلزات پایه پشته سمنان
- ۱۸۸-۲-۹-۸- کانسارایی نوع سیلیسیکلاستیک فلسیک (تیپ بشورست) در ایران
- ۱۸۸-۲-۱۰-۱- کانه زایی روی- سرب- مس در منطقه چاه گر
- ۲۰۹-۲-۱۰-۲- کانه زایی مس نه کوهی
- ۲۱۰-۲-۱۱- مقایسه کانه های VMS در پهنه سهندج- سیرجان
- ۲۱۲-۲-۱۲- ارتباط بین کانسارایی VMS و کوهزادهای تنیس در ایران
- ۲۱۲-۲-۱۲- پروتوتینس
- ۲۱۵-۲-۱۲-۲- نئوتینس
- ۲۲۱-۲-۱۳- اکتشاف کانسارهای سولفید نردهای سفید زرد در ایران

مراجع

- ۲۲۷- فارسی
- ۲۳۳- لاتین

پیش نوشتار

خداوند سبحان را شاکریم که توفیق این نوشتار را به عنوان گام بسیار کوچکی در شناخت و معرفی بخش اندکی از ذخائر و ثروت‌های عمومی (انفال) امت اسلامی ایران، رزق و روزی ما قرار داد که: «إِنَّا مَائِنَانِ نِعْمَ فَعْنَكُ».

کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد (VMS) یکی از مهمترین منابع روی، مس، سرب، نقره و غلای دنیا هستند. اهمیت این کانسارها به حدی است که یک پروژه جهانی (IGCP-502) جهت فهم بیشتر کنترال‌کننده‌های اصلی مکانی و زمانی رخداد این نهشته‌ها، در کمربندهای کوهزایی یا چین خورده (مقارن‌های محلی و ناحیه‌ای)، در سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸ به اجرا در آمده است. این پروژه، مطالعه تعدادی از کمربندهای مهم حاوی این کانسارها را، در برخی کشورها از جمله کانادا، استرالیا، اسپانیا، ژاپن، ایتالیا، روسیه، چین، عربستان و ترکیه، در دست بررسی داشته است. ولی در آن پروژه، جای خالی ایران را وجود داشتن پتانسیل بالا از این نهشته‌ها، به خوبی احساس می‌شده است.

تألیف این کتاب، براساس مطالعات تجربیاتی است که نگارندگان در طی ۱۵ سال بر روی کانسارهای سولفید توده‌ای ایران داشته‌اند. هدایت و راهنمایی رساله‌های دکترا و پایان نامه‌های کارشناسی ارشد در زمینه این کانسارها در دانشکده تربیت مدرس و سپس دانشگاه صنعتی شاهرود، همچنین بازدید از تقریباً تمامی کانسارهای سولفید توده‌ای ایران و برخی از این کانسارها در کشورهای استرالیا و سوئد، توان علمی و تجربه آن را فراهم کرد. بتوان به شناسایی و معرفی تمام انواع کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد شناخته شده جهت، در هر زمینه ایران اقدام نمود.

کشور ایران، با توجه به گسترش سنگ‌های آتشفشانی تجربیاتی در دوران پرکامبرین (نئوپروتروزوئیک) به عنوان بخشی از پی‌سنگ پهنه ایران مرکزی و سایر پهنه‌های ساختاری، پالئوزوئیک و مزوزوئیک در پهنه سهندج- سیرجان، مزوزوئیک در زیرپهنه سبزوار، آمیزه‌های

افیولیتی در نقاط متعدد کشور و سنوزوئیک در ارومیه- دختر، البرز- آذربایجان و شرق ایران، از پتانسیل بالایی برای کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد برخوردار گشته است. بنابراین، با توجه به این پتانسیل بالا و رخداد و گزارش انواع تیپ‌های کانساری سولفید توده‌ای، در طی ادوار فانروزوئیک در زمینه‌های ساختاری مختلف و اهمیت این نوع ذخایر در تأمین فلزات پایه و قیمتی دنیا و نیز به منظور روشنی که جهت اکتشاف این نوع ذخایر در کشور وجود دارد، نگارندگان را بر آن داشت تا با توجه به سوابق تحقیقاتی و پژوهشی که در زمینه این تیپ کانسارها در کشور دارند، تصمیم بگیرند که قدم کوچکی را با تألیف این کتاب، در شناساندن این ذخایر در کشور، جهت ادامه تحقیقات علمی و اکتشاف ذخایر جدید بردارند. بنابراین، برای ارائه این شناخت، این کتاب در دو بخش تدوین گردیده است. بخش اول به آشنایی با کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد و معرفی اجمالی این تیپ کانسارها پرداخته و در بخش دوم ذخایر سولفید توده‌ای آتشفشانزاد ایران، با شاخص‌های جهانی به سه بخش مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. قابل ذکر است که، به دلیل قابل فهم‌تر بودن و درک بهتر، از رخدادها و واژه‌ها در شکل‌ها و جدول‌ها اجتناب گردیده است. امید است محتوای این کتاب، که برای اولین بار در مورد کانسارهای سولفید توده‌ای آتشفشانزاد ایران منتشر می‌گردد، برای دانشگاهیان محترم، پژوهش‌دانان دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری زمین‌شناسی اقتصادی و اکتشاف معدن، همچنین تارث‌سازان اکتشافی شرکت‌های معدنی دولتی و غیر دولتی دست‌اندرکار امور اکتشافات معدنی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و دیگر سازمان‌ها و ارگان‌های اکتشافی در استان‌های مختلف کشور مفید واقع گردد.

بدیهی است برای غنای علمی هر نوشتاری که برای اولین بار منتشر می‌گردد، تذکر و یادآوری کاستی‌ها و یا احیاناً ابهامات توسط خوانندگان محترم ضروری خواهد بود که این بزرگوار را رعایت را نویسندگان کتاب به دید منت‌پذیرا بوده و سپاسگزار خواهند بود.