

طلا و انواع کانسارهای آن

معرفی کانسارها و نشانه‌های معدنی طلا در ایران و جهان

www.ketab.ir

تالیف و گردآوری: دکتر رضا برآبادی

فروردین ۱۴۰۰

سرشناسه	: برآبادی، رضا، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: طلا و انواع کانسارهای آن: معرفی کانسارها و نشانه‌های معدنی طلا در ایران و جهان/تألیف و گردآوری: رضا برآبادی.
مشخصات نشر	: تهران: سَها، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۵۴۶ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار، نقشه.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۰۰-۵۵-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. [۴۹۳] - ۵۲۰
عنوان دیگر	: معرفی کانسارها و نشانه‌های معدنی طلا در ایران و جهان
موضوع	: کانه‌های طلا
موضوع	: Gold ores
موضوع	: کانه‌های طلا - ایران
موضوع	: Gold ores - Iran
موضوع	: طلا - معدن و ذخایر معدنی
موضوع	: Gold mines and mining
موضوع	: طلا - ایران - معدن و ذخایر معدنی
موضوع	: Gold mines and mining - Iran
موضوع	: کانسارها - ایران
موضوع	: Ore deposits - Iran
رده‌بندی کنگره	: TN۴۲۶
رده‌بندی دیویی	: ۵۵۳/۴۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۴۵۴۵۲۷
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیبا

طلا و انواع کانسارهای آن

۵۴۶ صفحه

مؤلف: رضا برآبادی

نوبت چاپ: اول تهران ۱۴۰۰

تیراژ: ۵۰۰ جلد

قطع: وزیری

حروفچینی - امور فنی: مرکز کامپیوتری نشر سها

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: چاپ سها

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۰۰-۵۵-۴

تلفن: ۸۸۰۰۵۵۷۳

دفتر مرکزی: تهران، امیرآباد شمالی، بالاتر از چهارراه جلال آل احمد

دفتر فروش: تهران، ستارخان، دریاں نو، خیابان سروش یکم، پلاک ۴۸، طبقه سوم تلفن: ۶۶۵۰۱۸۱۸



پیشگفتار نویسنده

طلا از گذشته‌های دور برای انسان یک فلز جذاب و وسوسه انگیز بوده است. بشر از دیرباز طلا را به عنوان یک فلز مهم برای ساخت زیور آلات و اشیاء با ارزش مثل سکه استفاده می‌کرده است. امروزه طلا بخاطر استفاده در ساخت جواهرات و زیور آلات و به عنوان پشتوانه پول کشورها بسیار ارزشمند است. کشورهایی که میزان ذخایر طلای بیشتری دارند پشتوانه پولی قوی‌تری نسبت به دیگر کشورها دارند. بنابراین طلا برای تمام افراد جامعه و دولت‌ها در کشورهای مختلف دارای اهمیت است. به همین منظور در این کتاب سعی شده است مطالبی بنیادین در مورد اکتشاف طلا و کانسارها و نشانه‌های معدنی آن در ایران و جهان گردآوری شود و در اختیار علاقه‌مندان به این فلز خاص و ارزشمند قرار گیرد. این کتاب می‌تواند برای دانشجویان رشته‌های زمین‌شناسی اقتصادی، مهندسی اکتشاف معدن و تمام علاقه‌مندان به موضوع اکتشاف طلا، مورد استفاده قرار گیرد.

ایران در سال ۱۳۹۰، با تولید حدود ۲ تن طلا در سال، جایگاه شصتم تولید طلا در دنیا را در اختیار داشت. در آغاز سال ۱۴۰۰ و پس از گذشت ۱۰ سال، با ۱۲ معدن طلای فعال، میزان تولید طلای ایران به حدود ۱۴ تن در سال افزایش پیدا کرده است و جایگاه ایران به رتبه سی و نهم دنیا ارتقاء یافته است. با وجود این پیشرفت‌ها، همچنان جایگاه ایران در میزان تولید طلا در مقایسه با سایر کشورهای مهم تولید کننده طلا، بسیار پایین است. به عنوان مثال کشور چین که بزرگترین تولید کننده طلای جهان است، در سال ۲۰۱۹ حدود ۴۲۰ تن طلا تولید کرده است که سی برابر مقدار طلای تولید شده در ایران می‌باشد. با توجه به ویژگی‌های زمین‌شناسی و پتانسیل کانی‌سازی طلا، ایران جایگاه بسیار ویژه‌ای در اکتشاف ذخایر طلا در دنیا دارد. امید است که با نگارش این کتاب و مطالعه آن توسط زمین‌شناسان، مهندسی معدن و علاقه‌مندان به اکتشاف طلا، مناطق بیشتری در سطح کشور برای اکتشاف این فلز با ارزش شناسایی شود. مطالب ارائه شده در این کتاب می‌تواند راهکارهای مناسب جهت اجرای عملیات اکتشافی صحیح بر روی کانسارهای موجود و محدوده‌های اکتشافی طلادار ارائه دهد و با اکتشاف کانسارهای جدید بر تعداد معادن طلای فعال و میزان تولید طلای کشور بیفزاید.

بدون شک نگارش این کتاب بدون یاری خانواده که با شکیبایی و بردباری مشکلات را تحمل نموده‌اند میسر نبود. بنابراین بر خود لازم می‌دانم در اینجا از همدلی و همراهی ایشان تقدیر و تشکر کنم.

از جناب آقای مهندس بهروز کرابی که با ذوق و هنر خود مسئولیت طراحی جلد و ویراستاری متن این کتاب رو بر عهده گرفتند صمیمانه تقدیر و تشکر می‌کنم.

از جناب آقای مهندس کارجو که در تهیه بسیاری از گزارش‌های پایانی عملیات اکتشاف ذخایر طلای بلوک لوت و شرق کشور مساعدت کردند، سپاسگزارم. همچنین از تمامی دوستان

و همکاران که در تهیه و گردآوری مطالب مورد نیاز این کتاب با اینجانب همکاری کرده‌اند تقدیر و تشکر می‌کنم.

در پایان، این کتاب را به محضر مبارک قطب عالم امکان، امام زمان، حضرت ولی عصر (عج الله تعالی فرجه الشریف) تقدیم می‌کنم.

قطعا این کتاب بدون نقص نخواهد بود، لذا از خوانندگان محترم تقاضا دارم نقایص، پیشنهادات و دیدگاه‌های خود را در خصوص این کتاب به اطلاع اینجانب برسانند تا در چاپ‌های بعدی نقایص آن برطرف شود.

رضا برآبادی

فروردین ماه ۱۴۰۰

Borabadi_reza@yahoo.com

www.ketab.ir

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: عنصر طلا	۱
۱-۱ مقدمه	۱
۲-۱ ویژگی‌های فیزیکی طلا	۲
۱-۲-۱ ریخت‌شناسی طلا	۲
۲-۲-۱ رنگ طلا	۳
۳-۱ ویژگی‌های شیمیایی و اتمی طلا	۶
۴-۱ کانی‌های اصلی طلا	۹
۱-۴-۱ طلای خالص: (Au)	۹
۲-۴-۱ کالاورایت: $AuTe_2$	۱۰
۳-۴-۱ کرنرایت: $(Au, Ag)Te_2$	۱۰
۴-۴-۱ سیلوانایت: $(Ag, Au)Te_2$	۱۰
۵-۴-۱ پترایت: $(Ag, Au)Te_2$	۱۱
۵-۱ کانی‌های فرعی طلا	۱۱
۱-۵-۱ الکتروم: (Au, Ag)	۱۱
۲-۵-۱ کاستلایت: (Ag, Au)	۱۲
۳-۵-۱ پورپرایت: (Au, Pd)	۱۲
۴-۵-۱ بیسموتو اورایت: $BiAu_2$	۱۲
۵-۵-۱ رودایت: $Au(Pt, Rh, Ir, Pd)$	۱۲
۶-۵-۱ کوستوایت: $AuCuTe_4$	۱۲
۷-۵-۱ مونت‌بریایت: $(Au, Sb)_2Te_3$	۱۳
۸-۵-۱ نگزایت: $Pb_5Au(Te, Sb)_8S_{25}$	۱۳
۹-۵-۱ مالدونایت: Au_2Bi	۱۳
۱۰-۵-۱ آروستیایت: $AuSb_2$	۱۳
۱۱-۵-۱ اورکوپراید: Cu_7Au	۱۴
۱۲-۵-۱ هونیایت: Au_3TiTe_2	۱۴
فصل دوم: پیشینه و کاربردهای طلا در ایران و جهان	۱۵
۱-۲ مقدمه	۱۵
۲-۲ تاریخچه طلا	۱۶
۱-۲-۲ تاریخچه طلا در جهان	۱۶
۲-۲-۲ تاریخچه طلا در ایران	۱۸
۳-۲ کاربردهای طلا	۲۰
۱-۳-۲ پستوانه پولی	۲۱

۲۲	۲-۳-۲ جواهرات و زیورات.....
۲۳	۳-۳-۲ الکترونیک.....
۲۴	۴-۳-۲ پزشکی.....
۲۴	۵-۳-۲ دندانپزشکی.....
۲۵	۶-۳-۲ صنعت فضایی.....
۲۵	۷-۳-۲ داروسازی.....
۲۶	۸-۳-۲ شیشه سازی.....
۲۶	۹-۳-۲ لیزر.....
۲۷	۱۰-۳-۲ صنایع غذایی.....
۲۹	فصل سوم: میزان ذخایر و تولید طلا در ایران و جهان
۲۹	۱-۳ مقدمه.....
۲۹	۲-۳ ذخایر طلا.....
۲۹	۱-۲-۳ ذخایر طلا در جهان.....
۳۰	۱-۱-۲-۳ ذخایر معادن طلا در جهان.....
۳۱	۲-۱-۲-۳ ذخایر طلای جهان.....
۳۲	۲-۲-۳ ذخایر طلا در ایران.....
۳۳	۱-۲-۲-۳ ذخایر معادن طلای ایران.....
۳۴	۱-۱-۲-۲-۳ استان های طلایی کشور.....
۳۴	۲-۱-۲-۲-۳ آذربایجان غربی طلایی ترین استان ایران.....
۳۵	۳-۱-۲-۲-۳ تکاب قطب طلای ایران.....
۳۶	۲-۲-۲-۳ ذخایر طلای ایران.....
۴۱	۳-۳ تولید طلا.....
۴۱	۱-۳-۳ تولید طلا در جهان.....
۴۲	۲-۳-۳ تولید طلا در ایران.....
۴۴	۴-۳ قیمت و بازار طلا.....
۴۴	۱-۴-۳ قیمت جهانی طلا.....
۴۷	۲-۴-۳ قیمت طلا در ایران.....
۵۱	فصل چهارم: انواع کانسارهای طلا
۵۱	۱-۴ مقدمه.....
۵۲	۲-۴ تقسیم بندی کانسارهای طلا از نظر زمانی.....
۵۲	۱-۲-۴ کانسارهای طلای پیرکامبرین.....
۵۳	۱-۱-۲-۴ کانسارهای آرکئن.....
۵۳	۲-۱-۲-۴ کانسارهای پروتروزوئیک.....
۵۳	۲-۲-۴ کانسارهای طلای فانروزوئیک.....

۵۴	تقسیم‌بندی کانسارهای طلا از نظر منشأ
۵۵	۱-۳-۴ کانسارهای طلای ایپی‌ترمال
۵۹	۱-۱-۳-۴ کانسارهای طلای ایپی‌ترمال نوع سولفیداسیون بالا (نوع آلونیت یا اسید-سولفات)
۶۱	۲-۱-۳-۴ کانسارهای طلای ایپی‌ترمال نوع سولفید متوسط
۶۳	۳-۱-۳-۴ کانسارهای طلای ایپی‌ترمال نوع سولفید پایین (آدولاریا - سرسیت)
۶۶	۴-۱-۳-۴ کانسارهای طلای نوع کارلین (طلای غیر قابل رؤیت)
۷۱	۲-۳-۴ کانسارهای طلای پورفیری
۷۶	۳-۳-۴ کانسارهای طلای رگه‌ای
۷۷	۴-۳-۴ کانسارهای طلای پلاسیر
۷۸	۱-۴-۳-۴ دیرینه پلاسرها
۷۹	۲-۴-۳-۴ پلاسره‌های جدید
۸۶	۵-۳-۴ کانسارهای طلای نوع کوهزایی
۹۰	۶-۳-۴ کانسارهای طلای همراه با پهنه‌های برشی
۹۲	۷-۳-۴ کانسارهای نوع میل و طلای همراه با اکسیدهای آهن (IOCG)
۹۶	۸-۳-۴ کانسارهای مسیو سولفاید طلادار (VMS)
۱۰۳	۹-۳-۴ کانسارهای طلا همراه با توده‌های نفوذی احیایی (RIRGS)
۱۰۳	۱-۹-۳-۴ مقدمه
۱۰۵	۲-۹-۳-۴ ویژگی‌های زمین‌شناسی
۱۰۶	۳-۹-۳-۴ توزیع مکانی
۱۰۷	۴-۹-۳-۴ توزیع زمان
۱۰۸	۵-۹-۳-۴ محیط تکتونیکی
۱۰۸	۶-۹-۳-۴ آلتراسیون
۱۰۸	۷-۹-۳-۴ کانی‌سازی
۱۰۹	۸-۹-۳-۴ معیار و تناژ ذخیره
۱۱۱	۱۰-۳-۴ اسکارن‌های طلادار
۱۱۴	۱-۱۰-۳-۴ ویژگی‌های زمین‌شناسی
۱۱۴	۲-۱۰-۳-۴ زون‌های اسکارنی
۱۱۴	۳-۱۰-۳-۴ بافت و شکل ذخیره
۱۱۵	۴-۱۰-۳-۴ کانی‌شناسی
۱۱۵	۵-۱۰-۳-۴ کانی‌شناسی اسکارن منیزیمی
۱۱۵	۶-۱۰-۳-۴ کانی‌شناسی اسکارن کلسیمی
۱۱۶	۱۱-۳-۴ رگه‌های آنتیموان طلادار
۱۱۷	۱۲-۳-۴ کانسارهای طلا همراه با تشکیلات آهن نواری (BIF)
۱۲۱	۱۳-۳-۴ کانسارهای طلای نوع بوکسیتی-لاتریتی-ساپرولیتی

۱۲۱.....	۴-۳-۱۴ کانسارهای طلای نوع هومستیک
۱۲۳.....	۴-۳-۱۵ کانسارهای طلای نوع چشمه‌های آب گرم
۱۲۳.....	۴-۳-۱۶ کانسارهای طلای لیستونیتی
۱۲۳.....	۴-۳-۱۶-۱ زمین‌شناسی لیستونیت‌های
۱۲۵.....	۴-۳-۱۶-۲ نحوه تشکیل لیستونیت‌ها
۱۲۵.....	۴-۳-۱۶-۳ لیستونیت‌های جهان و ایران
۱۲۷.....	فصل پنجم: معادن طلای جهان
۱۲۷.....	۵-۱ مقدمه
۱۲۸.....	۵-۲ معدن طلای مورونتو ازبکستان
۱۲۹.....	۵-۳ معدن طلای اولیمپایادا روسیه
۱۲۹.....	۵-۴ معدن طلای کارلین آمریکا
۱۲۹.....	۵-۵ معدن طلای بائیلو ویجو جمهوری دومینیک
۱۳۰.....	۵-۶ معدن طلای کورتز آمریکا
۱۳۰.....	۵-۷ معدن طلای لیهیر بائو گنه‌نو
۱۳۱.....	۵-۸ معدن طلای کیدیا ایست استرالیا
۱۳۱.....	۵-۹ معدن طلای گراسبرگ آندونزی
۱۳۲.....	۵-۱۰ معدن طلای کبابی جمهوری دموکراتیک کنگو
۱۳۲.....	۵-۱۱ معدن طلای لولو-گونکاتو
۱۳۳.....	فصل ششم: ادوار و مناطق طلا در ایران
۱۳۳.....	۶-۱ مقدمه
۱۳۴.....	۶-۲ ادوار کانی‌زایی طلا در ایران
۱۳۴.....	۶-۲-۱ پروتروزوئیک پسین-پالئوزوئیک
۱۳۵.....	۶-۲-۲ تریاس-ژوراسیک
۱۳۶.....	۶-۲-۳ کرتاسه و کرتاسه پسین-پالئوژن
۱۳۶.....	۶-۲-۴ ترشیری
۱۳۷.....	۶-۲-۵ کواترنری
۱۳۷.....	۶-۳ رده بندی ذخایر طلا در ایران
۱۳۷.....	۶-۳-۱ ایالت طلا در سیرجان
۱۳۹.....	۶-۳-۲ منطقه طلا در تکاب
۱۳۹.....	۶-۳-۳ منطقه طلا در ارسباران
۱۳۹.....	۶-۳-۴ منطقه طلا در میانه-سراب-پستان آباد
۱۴۰.....	۶-۳-۵ منطقه طلا در قزوین-هشتجین
۱۴۰.....	۶-۳-۶ منطقه طلا در ساوه-کاشان-نائین
۱۴۱.....	۶-۳-۷ منطقه طلا در بلوک یزد

۱۴۱	۸-۳-۶ منطقه طلادار کرمان
۱۴۱	۹-۳-۶ منطقه طلادار شرق ایران
۱۴۲	۱۰-۳-۶ منطقه طلادار بلوک لوت
۱۴۲	۱۱-۳-۶ منطقه طلادار خواف- بردسکن
۱۴۲	۱۲-۳-۶ منطقه طلادار مشهد- تربت جام
۱۴۳	۱۳-۳-۶ منطقه طلادار طرود- چاه شیرین
۱۴۳	۱۴-۳-۶ منطقه طلادار البرز مرکزی
۱۴۵	فصل هفتم: معادن طلای ایران
۱۴۵	۱-۷ مقدمه
۱۴۶	۲-۷ معدن طلای زرشوران
۱۴۶	۱-۲-۷ موقعیت جغرافیایی
۱۴۶	۲-۲-۷ تاریخچه معدنکاری کانسار زرشوران
۱۴۷	۳-۲-۷ زمین‌شناسی کانسار زرشوران
۱۴۸	۴-۲-۷ مطالعات ژئوفیزیکی
۱۴۸	۵-۲-۷ کارخانه فرآوری و استحصال طلای زرشوران
۱۴۹	۶-۲-۷ سیستم پالایش آنلاین
۱۴۹	۳-۷ معدن طلای ساریگونی (داشکسن) قروه، کردستان
۱۴۹	۱-۳-۷ موقعیت جغرافیایی و پیشینه
۱۵۰	۲-۳-۷ زمین‌شناسی کانسار طلای ساریگونی
۱۵۲	۳-۳-۷ کارخانه فرآوری و استحصال طلای ساریگونی
۱۵۳	۴-۷ معدن طلای آق دره تکاب
۱۵۳	۱-۴-۷ موقعیت جغرافیایی و پیشینه
۱۵۳	۲-۴-۷ زمین‌شناسی کانسار طلای آق دره
۱۵۵	۳-۴-۷ کارخانه فرآوری و استحصال طلای آق دره
۱۵۵	۵-۷ معدن طلای اندریان ورزقان (خاروانا)
۱۵۵	۱-۵-۷ موقعیت جغرافیایی
۱۵۶	۲-۵-۷ زمین‌شناسی
۱۵۷	۳-۵-۷ آلتراسیون
۱۵۸	۴-۵-۷ کانی‌سازی
۱۵۹	۵-۵-۷ نتیجه‌گیری
۱۶۰	۶-۷ معدن Cu-Ag-Au قلعه زری بیرجند
۱۶۰	۱-۶-۷ موقعیت جغرافیایی
۱۶۱	۲-۶-۷ پیشینه کانسار Cu-Ag-Au قلعه زری
۱۶۲	۳-۶-۷ زمین‌شناسی کانسار Cu-Ag-Au قلعه زری