



کنکور کارشناسی ارشد

مهندسی

معدن

کتاب سوم

ژئوفیزیک ، ژئوشیمی

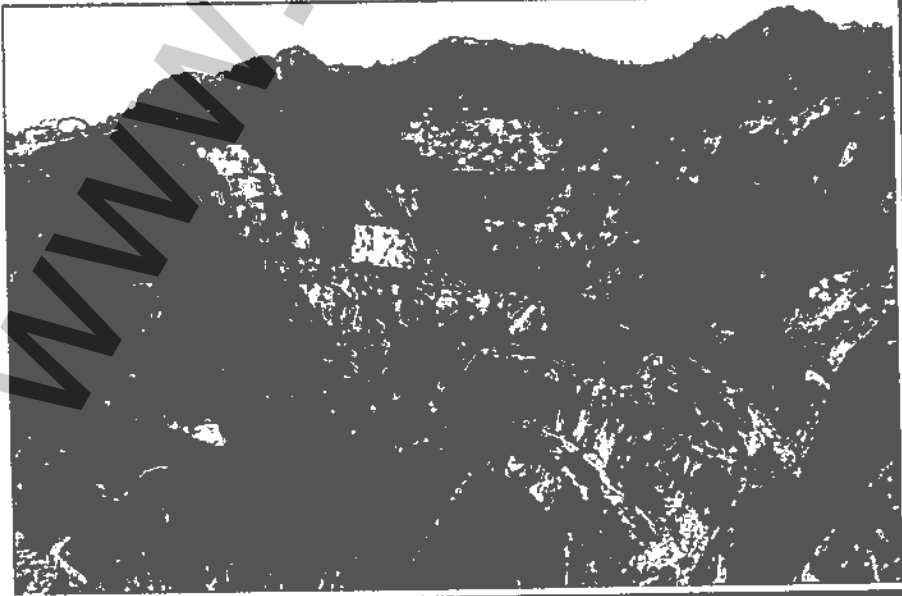
زمین شناسی اقتصادی ، ارزیابی ذخایر معدنی

خلاصه مطالب درسی

نکات ویژه کنکوری

تست های طبقه بندی شده موضوعی کنکور کارشناسی ارشد
با پاسخ تشریحی

کنکور سراسری دانشگاه آزاد اسلامی



مؤلفین : داود اکبر فخرآبادی - سید حسن سیدی قورذی
سعید اسدزاده - جواد سلطانی - وحید سراجیان
فرشته لیوند - امیر رضوی خسروشاهی

انتشارات آزاده



- هرگونه چاپ و تکثیر (همه فن: زیراکس، بازنویسی، ضبط کامپیوتری، تهیه CD) از محتویات این اثر بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است.
- متعلقان به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.
- کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به انتشارات آزاده است.

ناشر سری کتاب‌های **راهیان ارشد**

انتشارات آزاده

کنکور کارشناسی ارشد - مهندسی معدن

جلد ۳: ژئوفیزیک - ژئوشیمی - ارزیابی ذخایر معدنی - زمین‌شناسی اقتصادی

- تألیف: داوراکبر فخرآبادی، سعید حسن سیدی قوژدی، سعید اسدزاده، جواد سلطانی و وحید سراجیان
- سرپرست گروه مؤلفین: دکتر بهزاد خداکریمی
- مدیر فنی: حسن نیک‌بخت
- حروفچینی: انتشارات آزاده
- لیتوگرافی: موسسه امید
- چاپ: مروی
- صحافی: صالحانی
- تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه
- چاپ دوم: زمستان ۱۳۸۷، اول ۸۲
- ناشر: انتشارات آزاده
- شابک: ۲ - ۳۱۳ - ۵۰۱ - ۹۶۴ - ۹۷۸ شابک دوره ۲ جلدی: ۷ - ۵۰ - ۸۰۲۰ - ۹۶۴
- بها: ۱۳۰/۰۰۰ ریال

مسئولیت مطالب کتاب به عهده مؤلفین و حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

• مرکز پخش: انتشارات آزاده - خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران (بین خ فخرآزادی و خ دانشگاه)، جنب بانک ملت، پاساژ پلاک ۱۳۳۸، طبقه زیرمکف - کدپستی ۱۳۱۲۷۵۲۷۱۳ تلفن: ۶۶۴۱۳۳۷۴ - ۶۶۴۱۵۷۵۲ - ۶۶۴۱۲۵۱۰ دورنویس: ۶۶۴۱۲۵۱۰

کنکور کارشناسی ارشد مهندسی معدن / مؤلفین: داوراکبر فخرآبادی... و [دیگران] - تهران: آزاده، ۱۳۸۷.

۲ ج. مصور، جدول، نمودار.

ISBN 964 - 8020 - 50 - 7 (دوره ۲ جلدی) ISBN 978 - 964 - 501 - 313 - 2 (۳ ج.)

فهرست نویسی براساس اطلاعات فنی.

فهرست نویسی براساس جلد سوم: ۱۳۸۷.

مترجمان: ج. ۱. - - - ج. ۳. ژئوفیزیک - ژئوشیمی - ارزیابی ذخایر معدنی - زمین‌شناسی اقتصادی.

۱. دانشگاه‌ها و مدارس عالی - - ایران - - آزمون‌ها. ۲. معدن و ذخایر معدنی - - مهندسی - - آزمون‌ها و تمرین‌ها (حالی). ۳.

آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی. الف. فخرآبادی، داوراکبر. ب. عنوان: مهندسی معدن.

۳۷۸/۱۶۶۴

LB ۲۴۵۳/ک ۸۸۱۲۶

م ۸۲ - ۲۸۲۲۲

کتابخانه ملی ایران

یادداشت ناشر

«سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد» در بیش از ۱۰۰ جلد، حاصل تلاش فراوان، دقت نظر و انتقال دانش و تجربه بیش از یکصد نفر از نیروهای جوان و متخصص با تحصیلات عالی دانشگاهی از دانشگاه‌های معتبر صنعتی امیرکبیر، صنعتی شریف و تهران است. در این مجموعه، سعی شده تا با بهره‌گیری از کادر فنی مجرب نشر، کیفیت کار را از نظر علمی و فنی بالا برده و به ویژه از نظر حروفچینی و صفحه‌بندی متن، کتاب را نسبت به موارد مشابه متمایز نماییم.

با توجه به نکات یاد شده، پیش‌بینی می‌شود که راهیان کنکور کارشناسی ارشد با مطالعه این مجموعه، ضمن صرفه‌جویی در وقت برای تهیه منابع معتبر، با مفاهیم و نکات ضروری مفیدی آشنا شوند که این مهم، با توجه به استقبال خوب و تماس‌های تشکرآمیز خوانندگان محترم در این مدت، بر ما مشخص شد.

راهیان ارشد اولین سعی و تلاش به سبک خود بوده برای ارائه مجموعه کاملی از بهترین خلاصه درس‌ها، نکات کاملاً ویژه کنکوری و تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی سال‌ها کنکور کارشناسی ارشد با پاسخ تشریحی براساس سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی و همچنین سرفصل‌های متداول در دانشگاه‌ها، که به عنوان مرجعی معتبر برای استفاده داوطلبان کنکور دانشگاه‌های سراسری و آزاد (برای اولین بار) به بازار عرضه شده است.

انتشارات آزاده از کلیه عزیزانی که به هر نوعی در تولید و توزیع این مجموعه سهمی داشته‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید و نیز کلیه کاستی‌ها و اشکالات موجود را برعهده می‌گیرد و به همین منظور و برای رفع آن‌ها، در انتظار دریافت نظرات انتقادی از استادان گرانقدر، دانشجویان و دیگر خوانندگان این مجموعه و حتی همکاران است.

مدیر انتشارات آزاده

جعفر بدوستانی

فهرست مطالب

بخش اول: ژئوفیزیک

<p>۱.۳.۲. آنومالی شدت میدان قائم برای کره مدفون (شکل ۳.۴)..... ۶۳</p> <p>۲.۳.۳. آنومالی شدت میدان قائم برای یک استوانه افقی..... ۶۴</p> <p>۳.۳. محاسبه عمق از روی پروتیل قائم میدان مغناطیسی..... ۶۶</p> <p>۵.۳. تعیین خودپذیری سنگها..... ۶۶</p> <p>۶.۳. تفسیر بین هنجاری های مغناطیسی..... ۶۶</p> <p>۷.۳. وابستگی بین هنجاری میدان کل مغناطیسی به عرض مغناطیسی و جهت منبع..... ۶۷</p> <p>فصل پنجم: روش پلاریزاسیون القایی (IP)..... ۸۷</p> <p>۱.۵. مقدمه..... ۸۷</p> <p>۲.۵. اندازه گیری های IP..... ۸۸</p> <p>۱.۲.۵. اندازه گیری های زمان حوزهای..... ۸۸</p> <p>۲.۲.۵. روش IP فرکانس - حوزهای..... ۸۹</p> <p>۳.۵. شیوه های صحرائی..... ۹۱</p> <p>۴.۵. مزایا و محدودیت های روش پلاریزاسیون القایی (IP)..... ۹۲</p> <p>فصل ششم: روش پتانسیل خودزا (S.P)..... ۱۰۱</p> <p>۱.۶. مقدمه..... ۱۰۱</p> <p>۲.۶. کاربرد روش پتانسیل خودزا..... ۱۰۲</p> <p>فصل هفتم: روش های مقاومت مخصوص..... ۱۰۸</p> <p>۱.۷. مقاومت مخصوص الکتریکی..... ۱۰۸</p> <p>۲.۷. انواع آرایش های الکترودی که در روش مقاومت سنجی به کار می رود عبارتند از:..... ۱۰۹</p> <p>۱.۲.۷. آرایش شولمپرژر..... ۱۰۹</p> <p>۲.۲.۷. آرایش وئر..... ۱۰۹</p> <p>۳.۲.۷. آرایش الکترودی دایبل - دایبل (دو قطبی - دو قطبی)..... ۱۱۰</p> <p>۴.۲.۷. آرایش الکترودی لی بار تیشینگ (LBE)..... ۱۱۰</p> <p>۵.۲.۷. آرایش سه نقطه یا گردادیان..... ۱۱۱</p> <p>۲.۲.۷. مقایسه آرایش های شولمپرژر و وئر با یکدیگر..... ۱۱۱</p> <p>۳.۲.۷. مقایسه آرایش های شولمپرژر و دایبل - دایبل..... ۱۱۱</p> <p>۵.۲.۷. تپه های مختلف منحنی سونداژ الکتریکی سه لایه..... ۱۱۲</p> <p>۶.۲.۷. اصل برابری..... ۱۱۲</p> <p>۷.۲.۷. مقاومت عرضی..... ۱۱۲</p> <p>۸.۲.۷. هدایت افقی..... ۱۱۳</p> <p>۹.۲.۷. اصل اختفاء..... ۱۱۳</p> <p>۱۰.۲.۷. روش اتصال به جرم..... ۱۱۳</p> <p>۱۱.۲.۷. آرایه CRP..... ۱۱۴</p>	<p>فصل اول: گرانی سنجی و اکتشافات گرانی..... ۱</p> <p>۱.۱. تصحیح هوای آزاد..... ۱</p> <p>۲.۱. تصحیح بوگه یا تصحیح لوح سنگی..... ۲</p> <p>۳.۱. تصحیح توپوگرافی..... ۲</p> <p>۴.۱. تصحیح عرض جغرافیایی..... ۲</p> <p>۵.۱. تعدیل جابجایی (Drift)..... ۳</p> <p>۶.۱. آنومالی نقل (آنومالی بوگه)..... ۳</p> <p>۷.۱. روش نلتونن برای تعیین چگالی..... ۳</p> <p>۸.۱. گرانی اجسامی که شکل هندسی منظم دارند..... ۴</p> <p>۱.۸.۱. گرانی حاصل از استوانه افقی..... ۵</p> <p>۲.۸.۱. گرانی حاصل از استوانه قائم مدفون..... ۵</p> <p>۳.۸.۱. گرانی حاصل از اشکال صفحه ای مدفون..... ۶</p> <p>۹.۱. تعیین عمق اشکال زیرسطحی با استفاده از پروتیل گرانی..... ۶</p> <p>۱۰.۱. محاسبه مستقیم مقدار بازمانده گرانی..... ۶</p> <p>فصل دوم: لرزه نگاری اکتساری..... ۲۲</p> <p>۱.۲. مدل های ریاضی..... ۲۳</p> <p>۱.۱.۲. مدل دو لایه ای..... ۲۳</p> <p>۲.۲. روش های محاسبه ضخامت لایه اول..... ۲۳</p> <p>۱.۲.۲. استفاده از نقطه تقاطع (رابطه ۲.۲)..... ۲۳</p> <p>۲.۲.۲. با استفاده از (شکل ۳.۲)..... ۲۳</p> <p>۳.۲. روش سرعت مؤثر برای محاسبه ضخامت ها..... ۲۵</p> <p>۴.۲. روش زمان تقاطع برای محاسبه ضخامت ها..... ۲۵</p> <p>۵.۲. هنگامی که فصل مشترک دو لایه شیب دار باشد..... ۲۶</p> <p>فصل سوم: لرزه نگاری بازتابی..... ۳۷</p> <p>۱.۳. مقدمه..... ۳۷</p> <p>۲.۳. مسیر هندسی موج اکتساری و منحنی زمان - فاصله..... ۳۸</p> <p>۱.۲.۳. اکتساری از یک سطح منکس کننده افقی..... ۳۸</p> <p>۲.۲.۳. حالتی که طبقات شیب دار باشند..... ۴۰</p> <p>۳.۳. روش ساده برای محاسبه سرعت..... ۵۱</p> <p>فصل چهارم: روش های مغناطیسی سنجی..... ۶۰</p> <p>۱.۴. مشخصات میدان مغناطیسی زمین..... ۶۱</p> <p>۲.۴. مغناطیسی سنجی هوایی..... ۶۲</p> <p>۳.۴. آنومالی شدت میدان قائم برای اجسام دارای شکل هندسی منظم..... ۶۳</p>
---	---

۱۲.۷- اثر ساختمان‌های مختلف زمین‌شناسی بر روی منحنی‌های سونداژ الکتریکی: ۱۱۵	۱.۱-۱.۵- صحت و دقت..... ۴۲	
۱۲.۷- اثر فصل مشترک‌های شیبدار ۱۱۵	۲.۱-۱.۵- حساسیت..... ۳۳	
۱۲.۷- اثر فصل مشترک‌های قائم ۱۱۷	۲.۵- آماده‌سازی نمونه‌های ژئوشیمیایی ۴۳	
بخش دوم: ژئوشیمی		
فصل اول: مقدمه ۱		
۱-۱- ژئوشیمی اکتشافی ۱	۱.۱-۲.۵- آماده‌سازی نمونه‌های سنگی ۳۴	
فصل دوم: اصول پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر ۲		
۱-۲- مقدمه ۲	۲.۲-۵- آماده‌سازی نمونه‌های خاک و رسوبات رودخانه‌ای ۳۴	
۲-۲- پراکندگی عناصر در مقیاس ناحیه‌ای ۲	۳.۲-۵- آماده‌سازی نمونه‌های آبی ۳۴	
۳-۲- پراکندگی عناصر در مقیاس محلی ۳	۳.۵- انواع تجزیه کمی معمول در بررسی‌های ژئوشیمیایی ۴۵	
۴-۲- مفهوم کیفی زمینه، هاله، آنومالی ۳	۱.۳-۵- تجزیه مرطوب ۳۵	
۵-۲- نسبت تمرکز یا تمرکز کلارک ۳	۲.۳-۵- تجزیه کلی و جزئی ۳۶	
۶-۲- پراکندگی بعضی از عناصر در سنگ‌های رسوبی ۴	۳-۵- تجزیه‌های دستگاهی ۳۶	
۷-۲- الگوی پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر ۴	۱.۳-۵- روش کالوریمتری ۳۶	
فصل سوم: اصول مهاجرت ژئوشیمیایی عناصر ۱۳		
۱-۳- کلیات ۱۳	۲-۴-۵- اسپکتروگرافی تابشی (Emission Spectrography) ۳۷	
۲-۳- عوامل موثر در مهاجرت هیپوزن عناصر ۱۳	۳-۴-۵- روش جذب اتمی ۳۷	
۱-۳-۳- عوامل داخلی مهاجرت هیپوزن ۱۳	۴-۴-۵- روش فلورسانس اشعه ایکس ۳۷	
۲-۳-۳- عوامل خارجی کنترل‌کننده مهاجرت هیپوزن ۱۴	۵-۳-۵- روش پلاسماهای القایی ۳۷	
۳-۳- مهاجرت عناصر در محیط‌های سوپرزون ۱۸	۵-۵- آنومالی‌های بی‌اهمیت و دروغ ۳۷	
۱-۳-۳- خواص شیمیایی محیط مهاجرت ۱۸	۶-۵- الودگی‌ها ۳۸	
۲-۳-۳- کولوئیدها و جذب سطحی ۱۸	فصل ششم: تکنیک‌های آماری معمول در بررسی‌های ژئوشیمیایی ۵۴	
۳-۳-۳- مهاجرت بیولوژیکی ۱۸	۱-۶- تعاریف و محاسبات ۵۴	
۴-۳-۳- سدهای ژئوشیمیایی ۱۸	۲-۶- خطای نسبی در محاسبه مقدار میانگین ۵۵	
فصل چهارم: شاخص‌های ژئوشیمیایی و کاربرد آن‌ها ۲۸		
۱-۴- تعیین شاخص‌ها براساس توزیع عناصر در سنگ ۲۸	۳-۶- مسائل مربوط به توزیع عناصر ۵۵	
۱-۱-۴- کلیات ۲۸	۴-۶- محاسبه دامنه تغییرات مقدار یک عنصر ۵۶	
۲-۱-۴- ملاک‌های تعیین ویژگی ژئوشیمیایی سنگ‌ها ۲۹	۵-۶- انتخاب مقدار حد استاندارد در داده‌های ژئوشیمیایی ۵۷	
۳-۱-۴- نقشه‌برداری ژئوشیمیایی در مقیاس ناحیه‌ای ۳۰	۱-۵-۶- انتخاب حد استاندارد با استفاده از فرمول ۵۷	
۲-۴- شاخص‌ها براساس وجود کانی‌ها و فراوانی بعضی از عناصر خاص در آن‌ها ۳۰	۲-۵-۶- روش لیلیته ۵۷	
۳-۴- شاخص عنصری ۳۱	۳-۵-۶- روش تست فاصله Gap Test ۵۷	
فصل پنجم: روش‌های تجزیه‌ای معمول در اکتشافات ژئوشیمیایی ۴۲		
۱-۵- کلیات و تعاریف ۴۲	۶-۶- بستگی آماری بعضی از داده‌های ژئوشیمیایی ۵۸	
	۷-۶- روش‌های آماری چند متغیره ۵۹	
	۱-۷-۶- روش تحلیل رگرسیون چندگانه ۵۹	
	۲-۷-۶- آنالیز تقریبی ۵۹	
	۳-۷-۶- روش‌های مبتنی بر مقادیر ویژه ۶۰	
	۴-۷-۶- تجزیه و تحلیل خوشه‌ای ۶۰	
	۵-۷-۶- تجزیه و تحلیل روند سطحی ۶۰	
	فصل هفتم: بررسی هاله‌های لیتوژئوشیمیایی اولیه ۶۹	
	۱-۷- اصول بررسی‌های لیتوژئوشیمیایی ۶۹	
	۲-۷- هاله‌های ژئوشیمیایی اولیه و کاربرد آن‌ها در اکتشافات ژئوشیمیایی ۷۰	

۱-۲-۷- روش مطالعه هاله‌های اولیه.....	۷۱
۲-۲-۷- الگوی توزیع منطقه‌ای عناصر در هاله‌های ژئوشیمیایی اولیه.....	۷۳
۳-۷- ملاک‌ها و روش‌های تفسیر هاله‌های ژئوشیمیایی اولیه.....	۷۶
۱-۳-۷- تفسیر آنومالی‌های کانی‌سازی پراکنده.....	۷۷
۲-۳-۷- کشف کانی‌سازی پنهان.....	۷۷
۳-۷- هاله‌های دگرسانی و الگوهای منطقه‌ای.....	۷۸
فصل هشتم: بررسی هاله‌های لیتوژئوشیمیایی ثانویه.....	۹۱
۱-۸- روش مطالعه هاله‌های لیتوژئوشیمیایی ثانویه.....	۹۱
۱-۱-۸- روش بررسی خاک‌ها.....	۹۱
۲-۱-۸- روش بررسی رسوبات رودخانه‌ای.....	۹۱
۲-۸- نمونه‌برداری و آماده‌سازی.....	۹۲
۱-۲-۸- نمونه‌برداری از رسوبات رودخانه‌ای.....	۹۲
۲-۲-۸- نمونه‌برداری از خاک‌ها.....	۹۲
۳-۸- الگوهای پراکندگی لیتوژئوشیمیایی ثانویه.....	۹۳
۱-۳-۸- عوامل ایجاد الگوهای لیتوژئوشیمیایی ثانویه.....	۹۳
۲-۳-۸- طبقه‌بندی هاله‌های لیتوژئوشیمیایی ثانویه.....	۹۳
۳-۸- تفسیر و کاربرد هاله‌های لیتوژئوشیمیایی ثانویه.....	۹۳
فصل نهم: بررسی هاله‌های هیدروژئوشیمیایی.....	۱۰۰
۱-۹- مقدمه.....	۱۰۰
۲-۹- ویژگی روش هیدروژئوشیمیایی.....	۱۰۱
۱-۲-۹- طبقه‌بندی هاله‌های هیدروژئوشیمیایی.....	۱۰۱
۲-۲-۹- امتیازات مثبت و منفی هاله‌های هیدروژئوشیمیایی.....	۱۰۱
۳-۹- کاربرد آنومالی‌های هیدروژئوشیمیایی.....	۱۰۲
فصل دهم: بررسی هاله‌های گازی نهشته‌های کانسار.....	۱۰۵
۱-۱۰- مقدمه.....	۱۰۵
۲-۱۰- هاله‌های گازی غیر رادیوژنیک.....	۱۰۶
۳-۱۰- هاله‌های گازی رادیوژنیک.....	۱۰۶
۴-۱۰- هاله‌های گازی ترکیبات شیمیایی.....	۱۰۶
۵-۱۰- روش نمونه‌برداری و تجزیه هاله‌های اتموژئوشیمیایی.....	۱۰۷
فصل یازدهم: بررسی هاله‌های بیوژئوشیمیایی و ژئوبوتانی.....	۱۱۱
۱-۱۱- بیوژئوشیمیایی.....	۱۱۱
۱-۱-۱۱- کلیات.....	۱۱۱
۲-۱-۱۱- نمونه‌برداری هاله‌های بیوژئوشیمیایی.....	۱۱۲
۳-۱-۱۱- کاربرد هاله‌های بیوژئوشیمیایی.....	۱۱۳
۲-۱۱- روش ژئوبوتانی.....	۱۱۳
منابع و مراجع.....	۱۱۷
بخش سوم: آرزوهای	
فصل اول: پی‌جویی مواد معدنی.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۱
۲-۱- پی‌جویی‌های زمین‌شناسی.....	۱
۱-۲-۱- تهیه مقاطع زمین‌شناسی.....	۱
۲-۲-۱- تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی.....	۲
۳-۲-۱- بررسی‌های رودخانه‌ای.....	۲
۴-۲-۱- دورسنجی (سنجش از راه دور).....	۲
۳-۱- پی‌جویی‌های ژئوشیمیایی.....	۳
۱-۳-۱- مقدمه.....	۳
۲-۳-۱- توزیع عناصر در پوسته زمین.....	۳
۳-۳-۱- عناصر نشانه.....	۳
۴-۳-۱- هاله‌های اولیه.....	۴
۵-۳-۱- هاله‌های ثانویه.....	۴
۴-۱- پی‌جویی‌های ژئوفیزیکی.....	۴
۱-۴-۱- مقدمه.....	۴
۲-۴-۱- پی‌جویی‌های هوايي.....	۵
۳-۴-۱- مناقطیس سنجی.....	۵
۴-۴-۱- روش گرانی سنجی.....	۵
۵-۴-۱- روش‌های رادیوکتیویته.....	۶
۶-۴-۱- روش مقاومت ویژه.....	۶
۷-۴-۱- پتانسیل خودزا.....	۷
۸-۴-۱- پلاریزاسیون القایی.....	۷
۹-۴-۱- روش‌های لرزه‌ای.....	۸
۱۰-۴-۱- ژئوفیزیک درین چاهی.....	۹
فصل دوم: مسایل عمومی اکتشاف مواد معدنی.....	۱۳
۱-۲- اکتشاف منطقه‌ای.....	۱۲
۱-۱-۲- مقدمه.....	۱۲
۲-۱-۲- اصول و مراحل اکتشاف منطقه‌ای.....	۱۲
۳-۱-۲- مشخص کردن محدوده کانسار.....	۱۳
۴-۱-۲- شبکه اکتشاف.....	۱۳
۲-۲- اکتشاف سطحی.....	۱۴
۱-۲-۲- تهیه نقشه‌های بزرگ مقیاس.....	۱۴
۲-۲-۲- ترانسه.....	۱۴
۳-۲-۲- اوتکلون.....	۱۵
۴-۲-۲- چاهکهای اکتشافی.....	۱۵
۵-۲-۲- چالهای اکتشافی.....	۱۵
۳-۲-۲- گمانه‌های اکتشافی.....	۱۵

۳۷.....	۳-۴-۶- روش خطوط تراز	۱۷.....	۳-۲۲- تونل‌های اکتشافی.....
۳۸.....	۵-۴- تقسیم‌بندی ذخایر معدنی	۱۷.....	۱-۳-۲- تونل‌های عمود بر لایه
۶۴.....	فصل پنجم: بررسی‌های زمین آماری در ارزیابی ذخایر معدنی.....	۱۸.....	۲-۳-۲- تونل‌های امتدادی.....
۶۳.....	۱-۵- آمار کلاسیک.....	۱۹.....	۳-۳-۲- میان‌بُرها یا دستک‌ها
۶۵.....	۱-۱-۵- شاخص‌های مرکزی (ویژگی‌های یک توزیع).....	۱۹.....	۳-۴-۲- تونل‌های دنباله‌رو.....
۶۶.....	۲-۱-۵- شاخص‌های پراکندگی (از ویژگی‌های یک توزیع).....	۲۲.....	فصل سوم: نمونه‌گیری
۶۶.....	۲-۱-۵- توزیع نرمال.....	۲۲.....	۱-۲- مقدمه
۶۸.....	۲-۵- زمین آمار	۲۲.....	۲-۲- شکل کانسارها.....
۶۸.....	۱-۲-۵- متغیرهای ناحیه‌ای	۲۳.....	۱-۲-۳- کانسارهای لایه‌ای
بخش چهارم: زمین‌شناسی اقتصادی		۲۳.....	۲-۲-۲- کانسارهای توده‌ای
۱.....	فصل اول: محلول‌های گلی‌ساز و کنترل‌کننده‌های تشکیل کانسار	۲۳.....	۳-۲-۳- کانسارهای رگم‌ای.....
۱.....	۱-۱- منشأ و ماهیت سیالات کانه‌دار.....	۲۳.....	۴-۲-۳- کانسارهای عدسی و کیسه‌ای
۱.....	۱-۱-۱- آب ماگمایی.....	۲۳.....	۵-۲-۳- کانسارهای با اشکال نامنظم
۲.....	۲-۱-۱- آب جوی (meteoric water).....	۲۳.....	۳-۳- نمونه‌گیری از کارهای اکتشافی.....
۳.....	۳-۱-۱- آب‌های فیسل (Connate water).....	۲۴.....	۱-۳-۳- نمونه‌برداری شیاری یا کانالی
۲.....	۴-۱-۱- آب‌های دگرگونی (metamorphic water).....	۲۴.....	۲-۳-۳- نمونه‌برداری لایه‌ای
۲.....	۵-۱-۱- آب‌های اقیانوسی (oceanic water).....	۲۴.....	۳-۳-۳- نمونه‌برداری نقطه‌ای.....
۳.....	۴-۱- نحوه مهاجرت سیال کانه‌دار	۲۴.....	۴-۲-۳- نمونه‌برداری کلوخه‌ای
۲.....	۱-۲-۱- نحوه حرکت ماگما.....	۲۵.....	۵-۲-۳- نمونه‌برداری کلی یا توده‌ای (Bulk Sampling).....
۳.....	۲-۲-۱- نحوه حمل مواد.....	۲۵.....	۴-۳- نمونه‌گیری از گمانه‌ها
۳.....	۳-۱- چگونگی جدایش ماده معدنی از سیاله کانه‌دار.....	۲۵.....	۱-۳-۳- نمونه‌گیری از مغزه
۴.....	۱-۳-۱- وزن مخصوص	۲۵.....	۲-۳-۳- نمونه‌گیری از داخل گمانه
۴.....	۲-۳-۱- تغییر Eh و Ft	۲۵.....	۳-۳-۳- نمونه‌گیری از داخل گمانه
۴.....	۳-۳-۱- افت حرارت و فشار	۲۵.....	۵-۳- نمونه‌گیری از پلاسرها.....
۵.....	۴-۳-۱- واکنش با سنگ‌های دیواره	۲۵.....	۶-۳- نمونه‌گیری از کپه‌ها
۵.....	۳-۱- کنترل‌کننده‌های تشکیل کانسار	۲۶.....	۷-۳- فاصله نمونه‌برداری
۵.....	۱-۴-۱- کنترل‌کننده‌های زمین ساخت.....	۲۶.....	۸-۳- آماده‌کردن نمونه
۵.....	۲-۴-۱- کنترل‌کننده‌های شیمیایی	۳۹.....	فصل چهارم: محاسبه ذخیره
۹.....	فصل دوم: برخی جوانب اقتصادی کانی‌ها.....	۲۹.....	۱-۴- مقدمه
۹.....	۱-۲- برخی مفاهیم اولیه	۲۹.....	۲-۳- قوانین محاسبه ذخیره
۱۰.....	۲-۲- ذخیره و منبع	۳۲.....	۳-۳- پارامترهای مورد نیاز برای محاسبه ذخیره
۱۱.....	۳-۲- جنبه‌های ژئوشیمیایی	۳۵.....	۴-۳- روش‌های محاسبه ذخیره
۱۵.....	فصل سوم: پارازنز، توالی، منطقه‌بندی و نامبختگی در کانسارها	۳۵.....	۱-۴-۴- روش‌های میانگین‌گیری ریاضی
۱۵.....	۱-۳- پارازنز و توالی	۳۵.....	۲-۴-۴- روش بلوک‌های زمین‌شناسی.....
۱۶.....	۲-۳- منطقه‌بندی (Zoning)	۳۶.....	۳-۴-۴- روش مقاطع
۱۶.....	۱-۲-۳- منطقه‌بندی ناحیه‌ای (Regional Zoning).....	۳۶.....	۴-۴-۴- روش مثلث.....
		۳۷.....	۵-۴-۴- روش چند ضلعی

- فصل ششم: طبقه‌بندی کانسارها و بررسی تئوری‌ها در باره
 خاستگاه آنها ۵۰
- ۱-۱-۶. نهشته‌های ماگمایی (Magmatic deposits) ۵۲
- ۱-۱-۶. تبلور ماگمایی ۵۲
- ۲-۱-۶. تفکیک ماگمایی (Magmatic segregation) ۵۲
- ۲-۲-۶. فرآیندهای گرمایی ۵۲
- فصل هفتم: الماس در کیمبرلیت‌ها و لمبرونیت‌ها ۶۰
- ۱-۷. مقدمه ۶۰
- ۲-۷. مورفولوژی و طبیعت لوله‌های الماس دار ۶۰
- ۳-۷. جایگزینی لمبرونیت‌ها و کیمبرلیت‌ها ۶۱
- ۴-۷. منشأ الماس و برخی راهنماهای اکتشافی آن ۶۲
- فصل هشتم: کربناتیت‌ها و سنگ‌های آذرین قلیاتی ۶۶
- ۱-۸. مقدمه ۶۶
- ۲-۸. انواع همراه با سنگ‌های آذرین قلیایی ۶۶
- ۳-۸. اهمیت اقتصادی کربناتیت‌ها ۶۷
- فصل نهم: کانسارهای پگماتیت ۷۰
- ۱-۹. کلیات ۷۰
- ۲-۹. انواع پگماتیت‌ها ۷۰
- ۱-۲-۹. پگماتیت ساده ۷۰
- ۲-۲-۹. پگماتیت پیچیده ۷۱
- ۳-۲-۹. انواع پگماتیت‌ها بر اساس عمق ۷۱
- ۳-۹. اهمیت اقتصادی پگماتیت‌ها ۷۲
- فصل دهم: نهشته‌های اورتوماگمایی همراه با سنگ‌های بازیک و
 الترابازیک ۷۶
- ۱-۱۰. کروم ۷۶
- ۱-۱-۱۰. پیدایش ۷۶
- ۲-۱-۱۰. نهشته‌های لایه‌ای ۷۷
- ۳-۱-۱۰. نهشته‌های انباشته‌ای ۷۷
- ۴-۱-۱۰. خاستگاه نهشته‌های کرومیت ۷۸
- ۲-۱-۱۰. عناصر گروه پلاتین (PGE) ۷۸
- ۳-۱-۱۰. تیتانیوم ۷۸
- ۴-۱-۱۰. آهن و وانادیم ۷۹
- ۵-۱-۱۰. نهشته‌های مس - نیکل - آهن ۷۹
- ۱-۵-۱۰. طبقه‌بندی سنگ‌های بازیک و الترابازیک با توجه به
 کانی سازی سولفیدی نیکل ۷۹
- ۲-۲-۳. منطقه‌بندی محلی (Local or district Zoning) ۱۷
- ۳-۲-۳. منطقه‌بندی در محدوده کانساز (Orebody Zoning) ۱۷
- ۳-۲. نامیختگی (Exsolution or Unmixing) ۱۸
- فصل چهارم: ساخت و بافت کلتسنگ و پاپله، سیالات درگهر و دگرسانی
 ۲۶
- ۱-۳. ساخت (Structure) ۲۶
- ۲-۳. بافت (Texture) ۲۷
- ۱-۲-۳. انواع بافت به طور کلی ۲۸
- ۲-۲-۳. انواع بافت‌ها بر اساس نوع ذخایر ۲۸
- ۳-۳. سیالات درگهر (Fluid Inclusions) ۲۹
- ۱-۳-۳. آنکلوژیون اولیه ۲۹
- ۲-۳-۳. آنکلوژیون ثانویه ۳۰
- ۳-۳. مطالعه ایزوتوپ‌های پایدار ۳۰
- ۵-۳. دگرسانی سنگ دیواره (Wall rock Alteration) ۳۰
- ۱-۵-۳. دگرسانی آرژیلیکی پیشرفته ۳۱
- ۲-۵-۳. دگرسانی سرسیتی (sericitization) ۳۲
- ۳-۵-۳. دگرسانی آرژیلیتی متوسط (Intermediate argillite) ۳۲
- ۴-۵-۳. دگرسانی پروپلیتی (Propylitic Alteration) ۳۲
- ۵-۵-۳. دگرسانی کلریتی (Chloritization) ۳۲
- ۶-۵-۳. دگرسانی کربناتی (Carbonatization) ۳۲
- ۷-۵-۳. دگرسانی پتاسیک (Potassic Alteration) ۳۳
- ۸-۵-۳. سایر دگرسانی‌ها ۳۳
- فصل پنجم: طبیعت و مورفولوژی کانسارها ۴۰
- ۱-۵. انواع کانسارها بر اساس زمان نسبت به سنگ درون گیر ۴۰
- ۱-۱-۵. کانسارهای دگرزاد (Epigenetic) ۴۰
- ۲-۱-۵. کانسارهای همزاد (Syngenic) ۴۰
- ۳-۱-۵. کانسارهای درون‌زاد (Indogene) ۴۰
- ۴-۱-۵. کانسارهای برون‌زاد (Exogene) ۴۰
- ۵-۱-۵. کانی‌های اولیه (Hypogene) ۴۱
- ۶-۱-۵. کانی‌های ثانویه (Supergene) ۴۱
- ۲-۵. انواع کانسارها بر اساس شکل ۴۱
- ۱-۲-۵. کانسارها ایزومتریک (Isometric) ۴۱
- ۲-۲-۵. کانسارهای صفحه‌ای (Tabular orebody) ۴۱
- ۳-۲-۵. ذخایر استوانه‌ای شکل (Pipe like ore deposits) ۴۳
- ۴-۲-۵. ذخایر عدسی شکل (Lenticular deposits) ۴۳
- ۳-۵. کانسارها بر اساس هم شیب یا ناشیب بودن نسبت به سنگ میزبان ۴۳
- ۱-۳-۵. کانسار ناهم شیب (Discordant ore body) ۴۳
- ۲-۲-۵. کانسارهای هم شیب (Concordant ore bodies) ۴۳

- فصل یازدهم: کانسارهای گروایزن. ۸۷
- ۱-۱۱- مقدمه. ۸۷
- ۲-۱۱- دگرسانی گروایزن. ۸۸
- ۳-۱۱- متالورژی قلع. ۸۸
- فصل دوازدهم: کانسارهای اسکازن. ۹۱
- ۱-۱۲- کلیات. ۹۱
- ۲-۱۲- طبقه‌بندی اسکازن‌ها. ۹۲
- ۳-۱۲- اسکازن‌های گرانیت و تالک. ۹۲
- ۴-۱۲- پیدایش کانسارهای اسکازنی. ۹۲
- فصل سیزدهم: کانسارهای پراکنده و استوک ورگ همراه با توده‌های نفوذی. ۹۹
- ۱-۱۳- کانسارهای مس پرفیری. ۱۰۰
- ۱-۱-۱۳- توصیف کلی. ۱۰۰
- ۲-۱-۱۳- سنگ‌شناسی و طبیعت سنگ میزبان. ۱۰۰
- ۳-۱-۱۳- دگرسانی گرمایی. ۱۰۱
- ۴-۱-۱۳- کانی‌سازی اولیه (Hypogene). ۱۰۲
- ۵-۱-۱۳- گسترش عمودی نهشته پرفیری. ۱۰۳
- ۱-۱۳-۱- مدل دیوریتی. ۱۰۳
- ۷-۱-۱۳- پیدایش فلزات در نهشته‌های مس پرفیری. ۱۰۳
- ۸-۱-۱۳- خاستگاه نهشته‌های مس پرفیری. ۱۰۳
- ۹-۱-۱۳- نهشته‌های مولیبدن پرفیری. ۱۰۵
- ۱۰-۱-۱۳- توصیف عمومی. ۱۰۵
- ۱۱-۱-۱۳- دگرسانی گرمایی. ۱۰۶
- ۱۲-۱-۱۳- نهشته‌های پرفیری قلع و تنگستن. ۱۰۶
- فصل چهاردهم: کانسارهای لایه‌ای رسوبی و آتشفشانی. ۱۱۳
- ۱-۱۴- نهشته‌های لایه‌ای سولفیدی رسوبی. ۱۱۳
- ۱-۱-۱۴- نهشته‌های مس. ۱۱۳
- ۲-۱-۱۴- نهشته‌های حاوی سرب و روی یا نهشته‌های (Sedimentary exhalative) sedex. ۱۱۳
- ۲-۱۴- نهشته‌های ماسیوسولفیدی (VMS). ۱۱۴
- ۱-۲-۱۴- دگرسانی. ۱۱۳
- ۲-۲-۱۴- طبقه‌بندی. ۱۱۵
- ۳-۲-۱۴- نهشته‌های اکسیدی همراه آتشفشان‌ها. ۱۱۶
- ۱-۳-۱۴- نهشته‌های آهن. ۱۱۶
- ۴-۱۴- نهشته‌های آتشفشانی باریت. ۱۱۶
- ۱-۳-۱۴- نوع همراه با سنگ‌های رسوبی. ۱۱۶
- ۲-۳-۱۴- نوع همراه با سنگ‌های آتشفشانی. ۱۱۶
- فصل پانزدهم: کانسارهای ۷ به مانند. ۱۲۰
- ۱-۱۵- مقدمه. ۱۲۰
- ۲-۱۵- نهشته‌های با سنگ میزبان کریئاته. ۱۲۰
- ۱-۲-۱۵- محیط در برگیرنده. ۱۲۰
- ۲-۲-۱۵- طبقه‌بندی. ۱۲۱
- ۳-۲-۱۵- عیار، تناژ و کانی‌شناسی. ۱۲۱
- ۳-۱۵- نهشته‌های اورانیوم - وانادیوم ماسه سنگی. ۱۲۱
- فصل شانزدهم: رگه‌ها و دیگر نهشته‌های هیدروترمالی. ۱۲۶
- ۱-۱۶- معرفی‌ها. ۱۲۶
- ۲-۱۶- منطقه‌بندی (Zoning). ۱۲۶
- ۳-۱۶- برخی انواع مهم نهشته‌های رگه‌ای. ۱۲۷
- ۱-۳-۱۶- طلای رگه‌ای هیپوترمال آرگن. ۱۲۷
- ۲-۳-۱۶- طلای مزوترمال. ۱۲۷
- ۳-۳-۱۶- نهشته‌های اپی ترمال فلزات قیمتی در سنگ‌های آتشفشانی. ۱۲۸
- ۴-۳-۱۶- نهشته‌های طلای پراکنده (Disseminated). ۱۲۸
- ۵-۳-۱۶- نهشته‌های اورانیوم همراه ناپیوستگی‌ها. ۱۲۹
- فصل هفدهم: نهشته‌های رسوبی. ۱۳۴
- ۱-۱۷- نهشته‌های برج‌ا. ۱۳۵
- ۱-۱-۱۷- پلاسراهای باقیمانده. ۱۳۵
- ۲-۱-۱۷- پلاسراهای واریزه‌ای. ۱۳۶
- ۳-۱-۱۷- پلاسراهای ابرفتی (آبراه‌های). ۱۳۶
- ۴-۱-۱۷- پلاسراهای ساحلی. ۱۳۶
- ۵-۱-۱۷- پلاسراهای پادی. ۱۳۷
- ۶-۱-۱۷- پلاسراهای فیسیلی. ۱۳۷
- ۲-۱۷- نهشته‌های لایه‌ای. ۱۳۷
- ۱-۲-۱۷- سازندهای آهن لایه‌ای (BIF). ۱۳۷
- ۲-۲-۱۷- سنگ آهن فانروزوئیک. ۱۳۸
- ۳-۱۷- نهشته‌های رسوبی منگنز. ۱۳۸
- ۱-۳-۱۷- طبقه‌بندی نهشته‌های منگنز. ۱۳۸
- ۲-۳-۱۷- نهشته‌های آتشفشانی همراه با سنگ‌های خروجی. ۱۳۹
- ۳-۱۷- نهشته‌های رسوبی شیمیایی (تبخیری‌ها). ۱۳۹
- فصل هجدهم: کانسارهای باقیمانده و محیط لائوبه. ۱۴۸
- ۱-۱۸- مقدمه. ۱۴۸
- ۲-۱۸- نهشته‌های برج‌ای آلومینیوم. ۱۴۸
- ۳-۱۸- طبقه‌بندی بوکسیت‌ها. ۱۴۹

