

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: کلیاتی در مورد اکتشاف

۱	۱-۱- مقدمه
۳	۱-۲- معانی
۳	۱-۲-۱- کانی ها و سنگ ها
۴	۱-۲-۲- کانسنگ
۵	۱-۲-۳- کانسار
۶	۱-۲-۴- محصول اولیه، محصول ثانویه و عناصر جزئی
۶	۱-۲-۵- کانسنگ اولیه
۷	۱-۲-۶- کانی های گانگ و باطله
۷	۱-۲-۷- مواد زیان آور
۸	۱-۳- اکتشاف
۸	۱-۳-۱- نوع اکتشاف
۹	۱-۳-۲- مراحل اکتشاف
۱۵	۱-۴- سیاستهای معدنی و قوانین مربوطه

فصل دوم: کانه های اقتصادی و سنگ میزبان

۱۷	۱-۲- مفاهیم
۱۷	۱-۲-۲- کانی های اقتصادی معمول
۲۲	۱-۲-۳- طبقه بندی کانسار ها
۲۳	۱-۳-۱- موقعیت جغرافیائی
۲۵	۱-۳-۲- عمق تشکیل
۲۷	۱-۳-۳- ارتباط با سنگ میزبان

۲۹	..... ۳-۲-۴- کنترل های ساختاری
۳۲	..... ۳-۲-۵- طبیعت کانی سازی
۳۵	..... ۳-۲-۶- ریخت شناسی
۳۷	..... ۳-۲-۷- مدل زایشی
۴۳	..... ۳-۲-۸- فلز محتوی
۴۴	..... ۳-۲-۹- سنگ های میزبان
۴۵	..... ۳-۲-۱۰- مشخصات صنعتی

فصل سوم: زمین شناسی اکتشافی

۵۱	..... ۳-۱- مفاهیم
۵۲	..... ۳-۲- شواهد سطحی
۵۴	..... ۳-۳- نقشه برداری توپوگرافی
۵۵	..... ۳-۴- تهیه نقشه زمین شناسی
۵۸	..... ۳-۵- انطباق دادن چینه شناسی
۵۸	..... ۳-۶- فعالیت های اکتشافی
۶۱	..... ۳-۷- اکتشاف ذغالسنگ

فصل چهارم: ژئوشیمی اکتشافی

۶۴	..... ۴-۱- مفاهیم
۶۴	..... ۴-۱-۱- پراکنش عناصر
۶۵	..... ۴-۱-۲- عناصر ردیاب
۶۶	..... ۴-۱-۳- مقادیر زمینه و آستانه
۶۸	..... ۴-۱-۴- بررسی مقدماتی
۶۹	..... ۴-۱-۵- ژئوشیمی در مراحل اکتشافی شناسائی و پی جوئی، عمومی و تفصیلی
۷۱	..... ۴-۲- عملیات صحرائی

- ۳-۴- روشهای آنالیز..... ۷۲
- ۳-۴-۱- رنگ سنجی چشمی..... ۷۲
- ۳-۴-۲- طیف سنجی تابشی..... ۷۲
- ۳-۴-۳- طیف سنجی جذب اتمی..... ۷۳
- ۳-۴-۴- فلوتورسانس اشعه ایکس..... ۷۳
- ۳-۴-۵- طیف سنجی القائی پلاسما..... ۷۳
- ۳-۴-۶- تجزیه دستگاهی فعال سازی نوترون..... ۷۴
- ۳-۴-۷- میکروسکوپ الکترونی پویشی..... ۷۴
- ۳-۴-۸- ریز کاوه الکترونی و طیف سنجی توده ای یونی ثانویه..... ۷۵
- ۳-۴-۹- انتخاب روش آنالیز..... ۷۵
- ۴-۴-۴- تفسیر داده ها..... ۷۶
- ۴-۴-۵- روشهای ژئوشیمیائی..... ۷۷
- ۴-۵-۱- ژئوشیمی خاکها..... ۷۸
- ۴-۵-۲- ژئوشیمی پوشش هوازده سخت..... ۷۹
- ۴-۵-۳- لیتوژئوشیمی..... ۸۳
- ۴-۵-۴- ژئوشیمی نهشته های یخچالی..... ۸۴
- ۴-۵-۵- ژئوشیمی رسوبات آبراهه ای..... ۸۵
- ۴-۵-۶- هیدروژئوشیمی..... ۸۷
- ۴-۵-۷- ژئوشیمی گیاهی..... ۸۸
- ۴-۵-۸- ژئوشیمی حیوانی - انسانی..... ۹۰
- ۴-۵-۹- ژئوشیمی اتمی (بخارات)..... ۹۰
- ۴-۵-۱۰- الکتروژئوشیمی..... ۹۲
- ۴-۵-۱۱- ژئوشیمی ایزوتوپی عناصر پرتوزا..... ۹۳
- ۴-۵-۱۲- کانی سنگین..... ۹۳
- ۴-۵-۱۳- ژئوشیمی گِرهکهای پلی متال..... ۹۴

۶۴- نکته آخر ۹۵

فصل پنجم: ژئوفیزیک اکتشافی

۱-۵- مقدمه ۹۶

۲-۵- روش لرزه ای ۹۹

۱-۲-۵- مفهوم ۹۹

۲-۲-۵- تنش و کرنش ۱۰۱

۳-۲-۵- مدول کشسانی ۱۰۲

۴-۲-۵- امواج لرزه ای ۱۰۲

۵-۲-۵- روش بازتاب و شکست لرزه ای ۱۰۵

۳-۳-۵- روش گرانی سنجی ۱۰۸

۱-۳-۵- مفهوم ۱۰۸

۲-۳-۵- اساس علمی ۱۰۸

۳-۳-۵- واحد گرانش ۱۰۹

۴-۳-۵- چگالی سنگ ها ۱۰۹

۵-۳-۵- اندازه گیری گرانی ۱۱۰

۶-۳-۵- تصحیحات گرانی سنجی ۱۱۲

۷-۳-۵- کاربردها ۱۱۴

۴-۵- روش مغناطیسی ۱۱۵

۱-۴-۵- مفهوم ۱۱۵

۲-۴-۵- اساس علمی ۱۱۶

۳-۴-۵- میدان مغناطیسی زمین ۱۱۷

۴-۴-۵- ویژگی های مغناطیسی سنگها ۱۱۸

۵-۴-۵- تجهیزات مغناطیس سنجی ۱۱۹

۶-۴-۵- کاهش داده ها ۱۱۹

۱۲۰	..... ۷-۴-۵ کاربردها
۱۲۱	..... ۵-۵ روش الکتریکی
۱۲۱	..... ۱-۵-۵ مفهوم
۱۲۲	..... ۲-۵-۵ روش مقاومت سنجی
۱۲۵	..... ۳-۵-۵ روش <i>IP</i>
۱۲۷	..... ۴-۵-۵ روش <i>SP</i>
۱۲۸	..... ۶-۵ بررسی الکترومغناطیسی (<i>EM</i>)
۱۲۸	..... ۱-۶-۵ مفهوم
۱۲۹	..... ۲-۶-۵ ردیابی میدان <i>EM</i>
۱۳۰	..... ۳-۶-۵ برداشتهای حوزه زمانی <i>EM</i>
۱۳۱	..... ۴-۶-۵ اندازه گیری رسانائی غیر تماسی
۱۳۱	..... ۵-۶-۵ برداشت های هوائی <i>EM</i>
۱۳۳	..... ۶-۶-۵ کاربردها
۱۳۳	..... ۷-۵ برداشت های پرتوسنجی
۱۳۳	..... ۱-۷-۵ مفهوم
۱۳۴	..... ۲-۷-۵ تجهیزات اندازه گیری
۱۳۴	..... ۳-۷-۵ تعیین سن پرتوسنجی
۱۳۵	..... ۴-۷-۵ کاربردها
۱۳۵	..... ۸-۵ چاه پیمائی گمانه ها
۱۳۵	..... ۱-۸-۵ اصول چاه پیمائی
۱۳۶	..... ۲-۸-۵ روشهای تحریک جرم
۱۳۷	..... ۳-۸-۵ کاربردها
۱۳۸	..... ۹-۵ نکته آخر

فصل ششم: نمونه گیری و آنالیز نمونه ها

۱۳۹	۱-۱-۱- مقدمه
۱۳۹	۲-۱-۱- تجهیزات نمونه گیری
۱۳۹	۲-۱-۲- تجهیزات متداول
۱۴۰	۲-۲-۱- روش های حفاری
۱۵۸	۳-۱-۱- نمونه گیری
۱۵۹	۳-۱-۲- نمونه گیری از خاک ها
۱۵۹	۳-۲-۱- حفر چاهک
۱۶۰	۳-۳-۱- حفر ترانشه
۱۶۰	۳-۳-۲- نمونه گیری انباشتی
۱۶۱	۳-۳-۳- نمونه گیری از پلاسره های آبرفتی
۱۶۱	۳-۳-۴- نمونه گیری کانالی
۱۶۲	۳-۳-۵- نمونه گیری لب پری
۱۶۲	۳-۳-۶- نمونه گیری از حفاری مغزه گیری
۱۶۴	۳-۳-۷- نمونه گیری از گل و لای
۱۶۴	۳-۳-۸- نمونه گیری از حفاری RC
۱۶۵	۳-۳-۹- نمونه گیری چنگکی
۱۶۵	۳-۳-۱۰- نمونه گیری تلنباری
۱۶۶	۳-۳-۱۱- نمونه گیری واگنی
۱۶۶	۳-۳-۱۲- نمونه گیری توده ای
۱۶۶	۳-۳-۱۳- نمونه گیری از بستر اقیانوس
۱۶۷	۳-۳-۱۴- کاستن از حجم نمونه برای آنالیز شیمیائی
۱۶۹	۳-۳-۱۵- سعی و دقت در نمونه گیری
۱۷۰	۳-۳-۱۶- تضمین کیفیت/کنترل کیفیت (QA/QC)
۱۷۳	۳-۳-۱۷- بهینه سازی نمونه ها

فصل هفتم: کاربردهای زمین آمار در اکتشاف

۱۷۴	۱-۱- مقدمه
۱۷۵	۲-۱- کاربردهای آماری
۱۷۶	۱-۲- جامعه کلی
۱۷۶	۲-۲- جامعه، نمونه و واحد نمونه گیری
۱۷۷	۳-۲- توزیع احتمال
۱۷۷	۴-۲- توزیع فراوانی
۱۷۸	۵-۲- توزیع نرمال یا گوسی
۱۸۰	۶-۲- کمینه، بیشینه، دامنه، میانه، مد و میانگین
۱۸۳	۷-۲- پراش نمونه و انحراف معیار
۱۸۵	۸-۲- نمودار احتمال
۱۸۵	۹-۲- توزیع لاگ نرمال یا پارتو
۱۹۰	۱۰-۲- کوواریانس
۱۹۲	۱۱-۲- ضریب همبستگی
۱۹۳	۱۲-۲- نمودار پراکندگی
۱۹۴	۱۳-۲- رگرسیون
۱۹۵	۱۴-۲- فرض صفر
۱۹۷	۱۵-۲- آزمون t
۲۰۰	۱۶-۲- آزمون F
۲۰۰	۱۷-۲- آزمون مربع خی
۲۰۲	۱۸-۲- تحلیل پراش
۲۰۵	۱۹-۲- تحلیل سطوح روند
۲۰۹	۲۰-۲- میانگین متحرک
۲۱۲	۳-۲- تناژ نادرست طبقه بندی شده
۲۱۴	۴-۲- کاربردهای زمین آماری

۲۱۴	..... ۴-۱- پراش بلوک
۲۱۶	..... ۴-۲- نیمه تغییرنما
۲۲۸	..... ۴-۳- پراش تخمین
۲۲۹	..... ۴-۴- کریجینگ
۲۳۲	..... ۴-۵- مثالی برای تخمین کریجینگ
۲۳۶	..... ۴-۶- فواید زمین آمار

فصل هشتم: تخمین منابع معدنی و ذخائر معدنی

۲۳۷	..... ۱-۱- مفاهیم
۲۳۷	..... ۱-۱-۱- تخمین منابع معدنی و ذخائر معدنی
۲۳۸	..... ۱-۱-۲- منبع معدنی
۲۳۸	..... ۱-۱-۳- ذخائر معدنی
۲۳۹	..... ۱-۱-۴- ذخیره قابل استخراج
۲۴۰	..... ۱-۲- تخمین کیفی
۲۴۱	..... ۱-۲-۱- عیار حد
۲۴۳	..... ۱-۲-۲- حداقل عرض
۲۴۳	..... ۱-۲-۳- عامل حدی
۲۴۴	..... ۱-۲-۴- عیار متوسط
۲۴۶	..... ۱-۲-۵- عیار قابل استخراج
۲۴۶	..... ۱-۲-۶- عیار ماده معدنی تولیدی
۲۴۶	..... ۱-۲-۷- عیار خوراک آسیا و باطله
۲۴۷	..... ۱-۳- روش سنتی مرسوم تخمین منابع / ذخائر معدنی
۲۴۸	..... ۱-۳-۱- روش قدیمی
۲۴۹	..... ۱-۳-۲- روش مثلثی
۲۵۰	..... ۱-۳-۳- روش مربعی و مستطیلی

۲۵۰	..... ۳-۴- روش چند ضلعی
۲۵۰	..... ۳-۵- روش هم عیار/ هم ضخامت
۲۵۱	..... ۳-۶- روش مقطع
۲۵۴	..... ۳-۷- روش مقطع قائم طولی
۲۵۶	..... ۳-۸- نقشه ترازوی
۲۵۷	..... ۳-۹- عکس توان فاصله
۲۶۰	..... ۴-۱- طبقه بندی منابع معدنی و ذخائر معدنی
۲۶۲	..... ۴-۱- روش طبقه بندی مرسوم
۲۶۵	..... ۴-۲- سیستم طبقه بندی ذخائر <i>USGS/USBM</i> آمریکا
۲۶۸	..... ۴-۳- طبقه بندی چهارچوب سازمان ملل <i>UNFC</i>
۲۷۰	..... ۴-۴- نظام کمیته مشترک ذخائر معدنی <i>JORC</i> استرالیا و نیوزیلند
۲۷۳	..... ۴-۵- نمودار طبقه بندی منابع معدنی کانادا
۲۷۴	..... ۴-۶- مقایسه روش های طبقه بندی
۲۷۷	..... ۵-۱- روش پایش کانستگ
۲۷۷	..... ۵-۱- نشان دادن وضعیت معدن
۲۷۸	..... ۵-۲- پایش بینی، کنترل عیار و سیستم پایش

فصل نهم: مدل سازی اکتشافی

۲۷۹	..... ۹-۱- مفاهیم
۲۷۹	..... ۹-۱- انواع مدلها
۲۸۰	..... ۹-۲-۱- مدل توصیفی
۲۸۱	..... ۹-۲-۲- مدل مفهومی
۲۸۱	..... ۹-۲-۳- مدل زایشی
۲۸۲	..... ۹-۲-۳- مدل کانسار / کمر بند
۲۸۳	..... ۹-۲-۴- مدل پیشگویانه

۲۸۶	.....	۶-۲-۹- مدل آماری و زمین آماری.....
۲۸۷	.....	۷-۲-۹- مدل توده معدنی.....
۲۸۸	.....	۸-۲-۹- مدل عیار - تناژ.....
۲۹۱	.....	۹-۲-۹- مدل تجربی.....
۲۹۳	.....	۱۰-۲-۹- مدل اکتشافی.....
۲۹۴	.....	۳-۹- روشی جامع و پویا در مدلسازی.....
۲۹۶	.....	۴-۹- محدودیت های مدلسازی.....

مقدمه مترجم

کشور عزیز ایران از نظر زمین شناسی و معدن در شرایط بی نظیر و منحصر بفردی قرار گرفته است و بدلیل تنوع ویژگی های زمین شناسی و عملکرد خاص عوامل زمین ساختی، شرایطی مساعدی برای کانی سازی انواع مواد معدنی اعم از فلزی و غیر فلزی در آن ایجاد شده است. بنابر آمار وجود ۶۸ نوع ماده معدنی با ۳۷ میلیارد تن ذخیره کشف شده در ایران تا سال ۱۳۹۲ محرز شده و وجود این ذخائر سبب گردیده که ایران در زمره ۱۵ کشور غنی معدنی جهان طبقه بندی شود. ذکر این نکته ضروری است که جمعیت ایران حدود ۱ درصد جمعیت جهان است ولی در حال حاضر حدود ۷ درصد از ذخائر معدنی کشف شده دنیا متعلق به ایران بوده و در صورت اکتشاف ذخائر جدید این نسبت به مراتب افزایش خواهد یافت.

باید به این نکته توجه نمود که وجود مزایائی نظیر عزم دولت برای اهمیت دادن به معدن به منظور خروج از رکود اقتصادی، اهتمام دولت به کاهش تصدی گری و ارجاع کار به بخش خصوصی، وجود قانون معادن و آئین نامه های نسبتا جامع، وجود نیروی جوان و تحصیلکرده در رشته های معدن و زمین شناسی، وجود زیر ساخت های مناسب در کشور نظیر راه و راه آهن- بنادر صادراتی و شبکه توسعه یافته برق، وجود انرژی ارزان، مناسب بودن نسبی شرایط آب و هوایی در بیشتر نقاط کشور در طول سال، نبودن محدودیت های زیست محیطی چندان دست و پا گیر در کشور، وجود قوانین نسبتا روشن مالیاتی، بالا بودن نرخ برابری ارز و کم بودن مشکلات ناشی از معارضین محلی در مجموع سبب شده که ایران دارای شرایط ایده آلی برای معدنکاری باشد. ولی استفاده بهینه از این مزایا مستلزم انجام فعالیتهای معدنکاری طبق اصول و عرف رایج در استانداردهای بین المللی می باشد چنانچه کشورهای بسیار پیشرفته از نظر معدنکاری مثل استرالیا، کانادا و آفریقای جنوبی نیز در طی چند دهه اخیر با بکارگیری این استانداردها به جایگاه والائی در معدنکاری بطور اخص و رفاه اجتماعی بطور اعم رسیده اند چنانچه بخش قابل توجهی از تولید ناخالص داخلی آنها صرفا ناشی از درآمدهای معدنی بوده است.

بدون استثناء تمام دست اندرکاران امور معدنی سنگ بنا و رکن اصلی و اساسی فعالیت های معدنی را اکتشاف می دانند و همگی اذعان دارند که با انجام اکتشافات دقیق و صحیح می توان بخوبی به کمیت و کیفیت ماده معدنی مورد بررسی پی برد و در مورد اقتصادی بودن این ذخیره برای ادامه فعالیتهای معدنکاری و سرمایه گذاری های مربوطه تصمیم گیری درست و منطقی کرد. چه بسا بدلیل عدم اکتشاف مناسب و کافی، معدن با ارزشی فاقد کانی سازی تشخیص داده شود و بطور مقابل معدن دارای ماده معدنی

غیر اقتصادی، ذخیره ای ارزشمندی معرفی و بر روی آن سرمایه گذاری هنگفتی صورت گیرد که در نهایت موجب ضرر و زیان سرمایه گذار شود.

مترجم در زمان ترجمه کتاب رئیس کمیته تخصصی زمین شناسی سازمان نظام مهندسی استان تهران بوده و از نزدیک ضعف ها و کاستی های مرتبط با اکتشاف را چه در قالب کم تجربگی مسئولین فنی معادن و چه در قالب چگونگی انجام کارهای اکتشافی مورد نیاز برای مواد معدنی مختلف تجربه کرده است. بنظر مترجم بخشی از این ضعف ناشی از عدم پیوند بین تحصیلات دانشگاهی با فعالیت های واقعی معدنکاری است که سبب می شود فارغ التحصیلان رشته های مرتبط با معدن فاقد هر گونه تجربه عملی باشند و نتوانند حتی اصول اولیه کارهای اکتشافی را بخوبی برنامه ریزی و اجرا کنند و بخش دیگری از این ضعف ناشی از عدم توجه دست اندرکاران امور معدنی به رعایت اصول دقیق و صحیح اکتشافات طبق استاندارد پذیرفته شده است که علت اصلی آن عمدتاً کمبود بودجه لازم برای اکتشافات و نیز کم بودن زمان لازم برای این فعالیت ها می باشد.

نکته حائز اهمیت دیگر در مورد ضعف کارهای اکتشافی کم بودن تعداد متون تخصصی مرتبط با اکتشاف به زبان فارسی است و به همین دلیل علاقمندان دارای محدودیت زیادی برای کسب اطلاعات اکتشافی به زبان فارسی هستند. با توجه به این کمبود منابع فارسی، مترجم تصمیم گرفت تا نسبت به ترجمه کتاب نسبتاً جامع و تقریباً جدید “Minerals exploration; principles and applications” که در سال ۲۰۱۳ میلادی از طرف انتشارات معتبر Elsevier منتشر شده اقدام کند تا حداقل بتواند بخشی از کمبود منابع معتبر علمی و به روز مرتبط با اکتشافات مواد معدنی به زبان فارسی را جبران نماید. نویسنده این کتاب آقای پروفسور S.K. Haldar است که از کارشناسان بسیار با تجربه در زمینه معدنکاری و بخصوص معادن سرب و روی می باشد و بسیاری از مثال های مندرج در کتاب نیز مربوط به تجارب شخصی ایشان در معادن سرب و روی می باشد. لازم بذکر است که چهار فصل از کتاب اصلی به شرح روش های استخراج معادن، فرآوری مواد معدنی، بررسی های فنی - اقتصادی و الزامات زیست محیطی می پردازد که ارائه آنها در ترجمه فارسی دور از مسائل مرتبط با اکتشاف می باشد و لذا از ارائه خودداری شده است. همچنین فصلی از کتاب اصلی نیز به معرفی روش های دور سنجی و سامانه اطلاعات جغرافیائی می پردازد. با توجه به سرعت رشد این مطالب چه از نظر داده های اطلاعاتی و چه از نظر نرم افزاری و تحلیل های مربوطه، در طی زمان ترجمه و نشر و مطالعه کتاب قطعاً تغییر و تحولاتی زیادی در این روش ها صورت خواهد

گرفت که سبب قدیمی جلوه پیدا کردن مطالب مندرج در کتاب خواهد شد. از اینرو این فصل از کتاب نیز ترجمه نشده است.

مترجم علاوه بر مطالب مندرج در کتاب، در بعضی موارد بخشی از تجربه و آگاهی خود را نیز که در طی ۳۰ سال فعالیت مستمر در کارهای زمین شناسی و معدنی ایران کسب کرده، به متن اضافه نموده تا توضیحات کتاب هرچه بیشتر شفاف و مشخص باشند. از اینرو علت استفاده از واژه تالیف در کنار واژه ترجمه بر روی جلد کتاب همین اضافه کردن این بخش ها به متن کتاب بوده است. در استفاده از این کتاب باید به چند نکته اشاره کرد.

نخستین نکته این است که بدلیل تنوع بسیار زیاد انواع فعالیت های مرتبط با اکتشاف معدن، در کتاب بسیاری از این فعالیت ها بسیار مختصر شرح داده شده اند و بنظر میرسد که هدف مولف بیشتر معرفی و توضیح مختصر هر کدام از این فعالیت ها بوده است. بدیهی است هر کدام از بخش های مختلف مندرج در فصول کتاب که به یکی از رئوس و ارکان اکتشافات معدنی اشاره می کنند، خود مطالب بسیار گسترده و متنوعی را دربر می گیرند که برای هر کدام از آنها کتاب ها و مقالات متعددی تهیه و عرضه شده اند. به همین دلیل خواننده برای توضیح بیشتر می تواند به بسیاری از این متون که در اینترنت به سادگی قابل دسترسی هستند، مراجعه کند.

نکته دوم این می باشد که درک مطالب این کتاب تا حدودی مشکل است و خواننده برای استفاده بهینه از این کتاب باید آگاهی نسبتاً جامعی در مورد زمین شناسی و معدن داشته باشد. بنابر این حتی فارغ التحصیلان دوره کارشناسی نیز شاید در فهم و درک بعضی از مطالب ارائه شده در کتاب مشکل داشته باشند. برای مثال فصل هفتم کتاب که در مورد زمین آمار می باشد، دارای مطالب بسیار پیچیده ای است که درک مفهوم های ارائه شده در آن مستلزم داشتن اطلاعات نسبتاً جامع در مورد آمار و بخصوص زمین آمار است، در غیر اینصورت فهم این مطالب برای خواننده چندان امکانپذیر نخواهد بود. ضمناً جداول سیشل و آزمون تی و غیره در کتاب ارائه نشده اند و این جداول باید از سایر متون تخصصی استخراج شوند. توصیه مترجم مراجعه خواننده به سایر متون تخصصی تکمیلی مرتبط با مطلب ارائه شده در کتاب است. متذکر می شود چند بار خواندن مطلب شاید به درک بهتر آنها کمک کند.

نکته سوم این است که معادل فارسی واژه های تخصصی استفاده شده در متن ترجمه شده عمدتاً از نشریات تخصصی منتشره توسط معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری اخذ شده اند که

در مواردی ممکن است با اصطلاحات رایج در جامعه معدنی و ادبیات علمی تا حدودی مغایر باشند. به همین دلیل در زیر نویس صفحات کتاب معادل انگلیسی این واژه ها نیز مستقیماً ذکر شده اند.

نکته چهارم اینکه شاید بعضی از روش ها، تحلیل ها و ابزار آلات و تجهیزات معرفی شده در کتاب قدیمی شده باشند، ولی مترجم بدلیل وفاداری به متن اصلی کتاب، عیناً این موارد را در ترجمه خود آورده است.

نکته آخر قابل ذکر این می باشد که تمام کارهای ترجمه، تایپ، تنظیم شکل ها، جداول و صفحه بندی کتاب توسط مترجم انجام شده و به همین دلیل به هیچ وجه خالی از مواردی مثل اشکال و غلطهای تایپی نیست. از کلیه خوانندگان محترم تقاضا می شود در صورت مشاهده هر یک از این موارد، آنرا با ذکر جزئیات به آدرس vsabfar@yahoo.com ایمیل نمایند.

امید است مطالب این کتاب برای کلیه زمین شناسان و مهندسين معدن بخصوص عزیزانی که با تحمل سختی و مشقت فراوان به امر خطیر اکتشاف در اقصی نقاط کشور مشغول هستند، مفید فایده باشد. در پایان از همسر مريم و فرزندانم حمیدرضا و آبتین که در طول دوره ترجمه کتاب با صبر و متانت محیط مناسبی را برای تمرکز بر روی کار ترجمه فراهم کرده اند، تشکر می شود. همچنین از سرکار خانم مهندس المیرا میرزاده واقفی که با دقت و کوشش زیاد متن کتاب را غلط گیری نموده اند نیز قدردانی می گردد.

غرض نقشی است کز ما باز ماند

که هستی را نمی بینم بقائی

وحید صائب فر - تهران - شهریور ۱۳۹۳