



دانشگاه ملکان
انتشارات
۴۲۱

مبانی اکتشافات ژئوفیزیک

ادوین اس. رایبسنون
کیت کورو

ترجمه:
دکتر محمدرضا حیدریان شهری

سرشناسه:	رابینسون، ادوین.	Robinson, Edwin S
عنوان و نام پدیدآور:	مبانی اکتشافات ژئوفیزیک/ تالیف ادوین اس. رابینسون، کیت کورو؛ برگردان به فارسی محمدرضا حیدریان شهری.	مبانی اکتشافات ژئوفیزیک/ تالیف ادوین اس. رابینسون، کیت کورو؛ برگردان به فارسی محمدرضا حیدریان شهری.
مشخصات نشر:	مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۵.	مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری:	۷۵۰ ص: مصور، نقشه، نمودار.	۷۵۰ ص: مصور، نقشه، نمودار.
فروست:	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ شماره ۴۲۱.	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ شماره ۴۲۱.
شابک:		ISBN: 978-964-386-069-1
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیبا	
یادداشت:	عنوان اصلی:	Basic exploration geophysics, c1988.
یادداشت:	چاپ اول: ۱۳۸۴ (فیبا).	
یادداشت:	چاپ دوم: زمستان ۱۳۸۵.	
یادداشت:	چاپ سوم: بهار ۱۳۸۸.	
موضوع:	اکتشافهای زیرزمینی -- روشهای ژئوفیزیکی.	
شناسه افزوده:	چوروه، جاهد	
شناسه افزوده:	Coruh, Cahit	
شناسه افزوده:	حیدریان شهری، محمدرضا، ۱۳۲۹ - مترجم	
شناسه افزوده:	دانشگاه فردوسی مشهد.	
رده‌بندی کنگره:	TN۲۶۹/۲م۲ ۱۳۸۸	
رده‌بندی دیویی:	۶۲۲/۱۵	
شماره کتابشناسی ملی:	۷۹۳۶-۸۴م	

مبانی اکتشافات ژئوفیزیک

پدیدآورنده:	ادوین اس. رابینسون، کیت کورو
ترجمه:	دکتر محمدرضا حیدریان شهری
ویراستار علمی:	دکتر علی مرادزاده
مشخصات:	وزیری، ۵۰۰ نسخه، چاپ چهارم، زمستان ۹۵
چاپ و صحافی:	چاپخانه دانشگاه فردوسی مشهد
بها:	۳۵۰/۰۰۰ ریال



مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس:	مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، سازمان مرکزی، جنب سلف یاس
تلفن:	۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)
مؤسسه کتابیران:	تهران، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی‌نژاد، بین خیابان فروردین و اردیبهشت، شماره ۲۳۸
تلفن:	۶۶۴۹۴۴۰۹-۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)
مؤسسه دانشیران:	تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲
تلفکس:	۶۶۴۰۰۲۲۰-۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

<http://press.um.ac.ir>

Email: press@um.ac.ir

فهرست

۱۷	پیشگفتار
۱۹	سخن مترجم
۲۱	فصل ۱ جستجو
۲۲	۱-۱ لرزه شناسی اکتشافی
۲۶	۱-۲ جاذبه و زمین شناسی
۲۹	۱-۳ مغناطیس و زمین شناسی
۳۱	۱-۴ برداشتهای الکتریکی
۳۳	۱-۵ چاه پیمایی ژئوفیزیکی
۳۴	۱-۶ واحدهای فیزیکی
۳۴	۱-۷ ترکیب زمین شناسی و فیزیک
۳۷	فصل ۲ امواج لرزه‌ای
۳۷	۲-۱ الاستیسیته
۳۷	۲-۱-۱ استرس و استرین
۳۹	۲-۱-۲ مدول حجمی
۴۰	۲-۱-۳ مدول برشی
۴۱	۲-۱-۴ مدول یانگ و نسبت پواسون

۴۳	.....	۲-۲ امواج لرزه ای پیکره ای
۴۴	.....	۲-۲-۱ امواج فشارشی
۴۶	.....	۲-۲-۲ امواج برشی
۴۸	.....	۲-۲-۳ امواج پیکره ای
۴۸	.....	۲-۳ انکسار و انعکاس امواج لرزه ای
۴۸	.....	۲-۳-۱ شعاعها و جبهه های موج
۴۹	.....	۲-۳-۲ تبدیل موج
۵۱	.....	۲-۳-۳ قانون اسنل
۵۳	.....	۲-۳-۴ انکسار بحرانی
۵۶	.....	۲-۳-۵ مسیر امواج پیکره ای لرزه ای
۵۸	.....	۲-۴ امواج لرزه ای سطحی
۵۹	.....	۲-۴-۱ امواج ریلی
۶۰	.....	۲-۴-۲ امواج لاو
۶۱	.....	۲-۴-۳ موج برها
۶۲	.....	۲-۵ لرزه نگاشت
۶۲	.....	۲-۵-۱ موجک منبع
۶۴	.....	۲-۵-۲ گسترش هندسی و جذب
۶۵	.....	۲-۵-۳ ضرایب عبور و بازتاب
۶۶	.....	۲-۵-۴ نوسانات در گیرنده
۶۷	.....	۲-۵-۵ ثبت امواج لرزه ای

فصل ۳ امواج لرزه ای انکساری و ساختمان زمین

۷۳	.....	۳-۱ مسأله انکسار یک لایه منفرد
۷۴	.....	۳-۱-۱ انکسار بحرانی
۷۷	.....	۳-۱-۲ تهیه منحنی زمان عبور
۷۸	.....	۳-۱-۳ اندازه گیری سرعتهای موج لرزه ای

۸۱	.....	۳-۱-۴	محاسبه ضخامت لایه
۸۵	.....	۳-۱-۵	ارتباط بین زمان تقاطع و فاصله تقاطع
۸۷	.....	۳-۱-۶	کاربرد
۸۸	.....	۳-۲	امواج انکساری در ساختمانهای چندین لایه ای
۸۸	.....	۳-۲-۱	پارامتر پرتو
۹۱	.....	۳-۲-۲	جبهه های موج و پرتوها
۹۳	.....	۳-۲-۳	زمان عبور و ضخامتهای لایه ها
۹۸	.....	۳-۳	انکسار در ساختمانهای با لایه های شیب دار
۹۹	.....	۳-۳-۱	برگشت پذیری
۱۰۱	.....	۳-۳-۲	زمان عبور و ضخامتهای لایه
۱۰۴	.....	۳-۳-۳	خصوصیات منحنیهای زمان عبور معکوس
۱۰۶	.....	۳-۳-۴	محاسبه سرعت، ضخامت، و شیب
۱۰۸	.....	۳-۳-۵	کاربرد
۱۰۹	.....	۳-۴	انکسار در یک مرز ناپیوسته
۱۱۳	.....	۳-۵	محدودیتهای برداشتهای انکساری لرزه ای
۱۱۸	.....	۳-۶	تفسیر یک برداشت لرزه ای انکساری
۱۱۸	.....	۳-۶-۱	تصحیح استاتیکی
۱۲۱	.....	۳-۶-۲	بررسی منحنیهای زمان عبور
۱۲۱	.....	۳-۶-۳	روش جمع و تفریق
۱۲۳	.....	۳-۶-۴	روش جبهه موج
۱۲۶	.....	۳-۷	کاربرد برداشت لرزه ای انکساری
۱۳۱		۴	فصل ۴ امواج لرزه ای بازتابی و ساختمان زمین
۱۳۳	.....	۴-۱	بازتاب از یک سطح منفرد افقی
۱۳۴	.....	۴-۱-۱	منحنی زمان عبور بازتاب
۱۳۶	.....	۴-۱-۲	زمان ورود امواج بازتاب یافته

۱۳۹	..... برون راند عادی	۴-۱-۳
۱۴۱	..... اندازه گیری سرعت و عمق بازتاب کننده	۴-۱-۴
۱۴۴	..... امواج بازتاب یافته و امواج مستقیم	۴-۱-۵
۱۴۵	..... بازتاب از یک سطح شیب دار	۴-۲
۱۴۵	..... مسیره‌های امواج بازتاب یافته	۴-۲-۱
۱۴۷	..... زمان عبور بازتاب	۴-۲-۲
۱۴۹	..... عمق و شیب بازتاب کننده	۴-۲-۳
۱۵۲	..... تحلیل به طریق دیگر	۴-۲-۴
۱۵۶	..... محاسبه سه بعدی شیب	۴-۲-۵
۱۵۸	..... امواج بازتابی در ساختمانهای چند لایه ای	۴-۳
۱۵۹	..... سرعت متوسط	۴-۳-۱
۱۶۱	..... ریشه متوسط مربع سرعتها	۴-۳-۲
۱۶۶	..... ضخامت لایه و سرعت	۴-۳-۳
۱۶۸	..... عمق بازتاب کننده	۴-۳-۴
۱۶۸	..... نمونه عملی	۴-۳-۵
۱۷۰	..... امواج بازتاب یافته چند گانه	۴-۴
۱۷۳	..... امواج پراش یافته	۴-۵
۱۷۵	..... بازتابهای چند لا	۴-۶

۱۸۳

فصل ۵ برداشتهای لرزه‌ای

۱۸۴	..... وسایل و ابزار برای برداشت های لرزه‌ای	۵-۱
۱۸۵	..... ژئوفون‌ها	۵-۱-۱
۱۸۸	..... هایدروفون‌ها	۵-۱-۲
۱۸۸	..... کابل لرزه‌ای	۵-۱-۳
۱۹۰	..... کابل‌های شناور دریایی	۵-۱-۴
۱۹۰	..... سیستم‌های ثبت کننده آنالوگ	۵-۱-۵

۱۹۴	..... سیستم ثبت عددی	۵-۱-۶
۲۰۱	..... نمایش لرزه نگاشت	۵-۱-۷
۲۰۳	..... منابع انرژی انفجاری	۵-۱-۸
۲۰۷	..... منابع انرژی غیر انفجاری	۵-۱-۹
۲۰۹	..... گروه لرزه‌ای	۵-۱-۱۰
۲۱۲	..... عملیات صحرائی	۵-۲
۲۱۳	..... گسترش (آرایه) های پایه ای (اساسی)	۵-۲-۱
۲۱۵	..... پروفیل زنی بازتابی یک پوشه	۵-۲-۲
۲۱۹	..... پروفیل زنی بازتابی نقطه عمق مشترك (CDP)	۵-۲-۳
۲۲۴	..... پروفیل زنی لرزه ای دریایی	۵-۲-۴
۲۲۵	..... کنترل نوفه	۵-۲-۵
۲۳۲	..... مشکلات نوفه در دریا	۵-۲-۶
۲۳۳	..... پروفیل زنی CDP با ضربه زن	۵-۲-۷
۲۳۴	..... پروفیل زنی دریایی با یک گیرنده منفرد	۵-۲-۸
۲۳۵	..... برداشت امواج برشی	۵-۲-۹
۲۳۷	..... برداشت سرعت در چاهها	۵-۲-۱۰
۲۳۷	..... برداشت سه بعدی انعکاسی	۵-۲-۱۱
۲۳۹	..... برداشت بازتابی در خط غیر مستقیم	۵-۲-۱۲

فصل ۶ پردازش و تفسیر داده های لرزه ای بازتابی ۲۴۵

۲۴۶	..... آماده سازی لرزه نگاشت	۶-۱
۲۴۶	..... یکی نمودن	۶-۱-۱
۲۴۷	..... انطباق ضربه های مکانیکی	۶-۱-۲
۲۵۲	..... جمع کردن آرایه های منبع	۶-۱-۳
۲۵۳	..... روش انباشته کردن برای تقویت داده ها	۶-۲
۲۵۵	..... مرتب کردن نقطه عمق مشترك	۶-۲-۱

۲۵۷	..... تصحیح های استاتیکی	۶-۲-۲
۲۶۱	..... تحلیل سرعتها	۶-۲-۳
۲۶۶	..... تصحیح دامنه	۶-۲-۴
۲۶۷	..... تصحیح برون راند عادی	۶-۲-۵
۲۷۰	..... انباشته کردن به روش نقطه عمق مشترك	۶-۲-۶
۲۷۲	..... مقاطع لرزه ای	۶-۲-۷
۲۷۷	..... انتقال لرزه ای	۶-۳
۲۷۷	..... جابه جایی بازتابها	۶-۳-۱
۲۷۹	..... انتقال بازتابهای جابه جا شده	۶-۳-۲
۲۸۳	..... انتقال امواج پراش یافته	۶-۳-۳
۲۸۵	..... فیلتر کردن داده های لرزه ای	۶-۴
۲۸۶	..... مفهوم فیلتر کردن عددی	۶-۴-۱
۲۸۹	..... فیلتر کردن فرکانسی	۶-۴-۲
۲۹۱	..... فیلتر زمین	۶-۴-۳
۲۹۳	..... فیلتر معکوس	۶-۴-۴
۲۹۵	..... بازتابهای لرزه ای و زمین شناسی	۶-۵
۲۹۶	..... مقاطع عمقی و مقاطع زمانی	۶-۵-۱
۲۹۸	..... شناسایی مرزهای چینه ای	۶-۵-۲
۳۰۱	..... شناسایی پدیده های ساختمانی	۶-۵-۳
۳۰۶	..... هدفهای اکتشافی	۶-۵-۴
۳۱۱	..... برداشت لرزه ای بازتابی سه بعدی	۶-۵-۵
۳۲۱	.....	فصل ۷ جاذبه زمین
۳۲۱	..... طبیعت جاذبه	۷-۱
۳۲۵	..... جاذبه در روی یک شبه بیضی چرخان	۷-۲
۳۲۸	..... اندازه گیری جاذبه	۷-۳

۳۲۹	..... اندازه گیری سقوط آزاد یک جرم	۷-۳-۱
۳۳۲	..... اندازه گیریهای پاندولی	۷-۳-۲
۳۳۶	..... گرانی سنج فنری	۷-۳-۳
۳۴۱	..... گرانی سنج لکوست-رُمبرگ	۷-۳-۴
۳۴۱	..... گرانی سنج وُردن	۷-۳-۴-۱
۳۴۴	..... گرانی سنج سدین	۷-۳-۴-۲
۳۴۴	..... گرانی سنج سینترکس	۷-۳-۴-۳
۳۴۷	..... گرانی سنج رشته‌ای-نوسانی	۷-۳-۵
۳۴۸	..... شبکه جهانی ایستگاههای گرانی	۷-۳-۶
۳۵۲	..... گرانی نرمال	۷-۴

فصل ۸ برداشت گرانی سنجی ۳۵۷

۳۵۸	..... برداشت گرانی سنجی در خشکی	۸-۱
۳۵۸	..... ایستگاههای مشاهده گرانی سنجی	۸-۱-۱
۳۵۸	..... ایستگاههای مبنای گرانی	۸-۱-۲
۳۵۹	..... تصحیح انحراف و جزر و مد	۸-۱-۳
۳۶۲	..... محل های قرائتهای گرانی سنج	۸-۱-۴
۳۶۲	..... ارتفاع ایستگاههای مشاهده	۸-۱-۵
۳۶۳	..... عملیات برداشت	۸-۱-۶
۳۷۰	..... تصحیحات گرانی	۸-۲
۳۷۱	..... تصحیح عرض جغرافیایی	۸-۲-۱
۳۷۱	..... تصحیح ارتفاع	۸-۲-۲
۳۷۳	..... تصحیح جرم اضافی	۸-۲-۳
۳۸۳	..... دقت گرانی بوگه	۸-۲-۴
۳۸۴	..... نقشه های گرانی بوگه	۸-۲-۵
۳۸۶	..... گرانی سنجی در دریا	۸-۳

- ۳۸۶ اندازه گیری در کف اقیانوس ۸-۳-۱
 ۳۸۹ اندازه گیری گرانی از روی عرشه کشتی ۸-۳-۲
 ۳۹۵ برداشتهای گرانی سنجی هوایی ۸-۴

فصل ۹ گرانی بوگه و زمین شناسی ۴۰۱

- ۴۰۲ ۹-۱ مشخصات گرانی بوگه منطقه ای
 ۴۰۲ ۹-۱-۱ اختلافات بین قاره و اقیانوس
 ۴۰۲ ۹-۱-۲ گرانی بوگه و ارتفاعات
 ۴۰۲ ۹-۱-۳ گرانی بوگه و ضخامت پوسته
 ۴۰۸ ۹-۲ طرحهای آنومالی بوگه محلی
 ۴۰۸ ۹-۲-۱ آنومالی روی یک نفوذی مدفون
 ۴۱۰ ۹-۲-۲ آنومالیهای ارتفاعات و حوضه ها
 ۴۱۰ ۹-۲-۳ آنومالی روی یک رسوب معدنی
 ۴۱۲ ۹-۳ جاذبه گرانی ساختمانهای با اشکال مختلف
 ۴۱۳ ۹-۳-۱ کره
 ۴۱۶ ۹-۳-۲ استوانه عمودی
 ۴۱۹ ۹-۳-۳ استوانه افقی
 ۴۲۰ ۹-۳-۴ صفحه افقی نیمه بی نهایت
 ۴۲۲ ۹-۳-۵ مدلهایی با شکل نامنظم
 ۴۲۶ ۹-۴ جدا کردن طرحهای گرانی بوگه منطقه ای و محلی
 ۴۲۷ ۹-۴-۱ هموار کردن به طریقه گرافیکی
 ۴۲۹ ۹-۴-۲ شبکه بندی یا عددی کردن داده ها
 ۴۳۰ ۹-۴-۳ هموار کردن با متوسط گیری
 ۴۳۴ ۹-۴-۴ متوسط گیری وزن دار
 ۴۳۵ ۹-۴-۵ گسترش به بالا
 ۴۳۷ ۹-۴-۶ جدا کردن طول موجی

۴۴۳	..... اثرات منابع شناخته شده ۹-۴-۷
۴۴۳	..... جستجو و کشف ۹-۵
۴۴۳	..... تمرکز روی آنومالیاها ۹-۵-۱
۴۴۶	..... تحلیل مدل با سعی و خطا ۹-۵-۲
۴۴۸	..... روش معکوس تحلیل مدل ۹-۵-۳
۴۵۵	..... تحلیل مدل‌های مرکب ۹-۵-۴

فصل ۱۰ مغناطیس زمین ۴۶۷

۴۶۸	..... طبیعت مغناطیس ۱۰-۱
۴۶۸	..... قطب‌های مغناطیسی ۱۰-۱-۱
۴۶۹	..... میدان‌های مغناطیسی ۱۰-۱-۲
۴۷۳	..... الکترومغناطیس ۱۰-۱-۳
۴۷۶	..... فرو مغناطیس ۱۰-۱-۴
۴۸۱	..... اندازه‌گیری مغناطیس زمین ۱۰-۲
۴۸۱	..... اجزای مغناطیس زمین ۱۰-۲-۱
۴۸۳	..... مغناطیس سنج‌های مکانیکی ۱۰-۲-۲
۴۸۷	..... مغناطیس سنج القای اشیاعی ۱۰-۲-۳
۴۹۲	..... مغناطیس سنج چرخشی پروتون ۱۰-۲-۴
۴۹۷	..... مغناطیس سنج پمپاژ شده نوری ۱۰-۲-۵
۵۰۱	..... برداشتهای جهانی ۱۰-۲-۶
۵۰۱	..... میدان اصلی مغناطیسی ۱۰-۳
۵۰۲	..... نقشه‌های مغناطیس زمین ۱۰-۳-۱
۵۰۲	..... مؤلفه‌های دو قطبی و غیر دو قطبی ۱۰-۳-۲
۵۰۶	..... تحلیل هارمونیهای کروی ۱۰-۳-۳
۵۰۹	..... تغییرات قرنی ۱۰-۳-۴
۵۱۱	..... تغییرات میدان خارجی ۱۰-۳-۵

- ۵۱۳ معکوس شدن قطبهای میدان اصلی ۱۰-۳-۶
 ۵۱۶ منشأ میدان اصلی مغناطیسی ۱۰-۳-۷

فصل ۱۱ اندازه گیری آنومالی میدان مغناطیسی ۵۲۳

- ۵۲۴ برداشتهای زمینی ۱۱-۱
 ۵۲۶ برداشت مغناطیسی هوایی ۱۱-۲
 ۵۲۶ عملیات پرواز ۱۱-۲-۱
 ۵۲۹ ارتفاع ۱۱-۲-۲
 ۵۲۹ ناوبری ۱۱-۲-۳
 ۵۳۲ برداشت مغناطیس سنجی از روی عرشه کشتی ۱۱-۳
 ۵۳۳ برداشت گرادیان مغناطیسی ۱۱-۴
 ۵۳۵ پردازش داده ها ۱۱-۵
 ۵۳۵ موقعیت ۱۱-۵-۱
 ۵۳۶ تصحیحات وابسته زمانی ۱۱-۵-۲
 ۵۳۹ تصحیح میدان اصلی مغناطیسی ۱۱-۵-۳
 ۵۴۳ نقشه های منحنی میزان و پروفیلها ۱۱-۵-۴
 ۵۴۷ آنومالیهای مغناطیسی ۱۱-۶

فصل ۱۲ آنومالیهای مغناطیسی و منابع زمین شناسی آنها ۵۵۷

- ۵۵۸ مغناطیس سنگ ۱۲-۱
 ۵۵۸ پارامغناطیس و دیا مغناطیس ۱۲-۱-۱
 ۵۵۹ کانیهای فرو مغناطیس ۱۲-۱-۲
 ۵۶۱ مغناطیس شدن کانیهای فری مغناطیس ۱۲-۱-۳
 ۵۶۵ مغناطیس سنگها ۱۲-۱-۴
 ۵۷۱ آنومالیهای ایجاد شده به وسیله مدل‌های مغناطیس شده ۱۲-۲
 ۵۷۲ دو قطبی ۱۲-۲-۱

۵۸۱	..... مدلهای دو قطبی های چند گانه	۱۲-۲-۲
۵۸۳	..... صفحه افقی سه بعدی	۱۲-۲-۳
۵۸۵	..... مدلهای سه بعدی مرکب	۱۲-۲-۴
۵۸۷	..... صفحه افقی نیمه بی نهایت	۱۲-۲-۵
۵۹۱	..... صفحات شیب دار دو بعدی	۱۲-۲-۶
۵۹۲	..... مدلهای دو بعدی نامنظم	۱۲-۲-۷
۵۹۲	..... خلاصه	۱۲-۲-۸
۵۹۴	..... تعبیر و تفسیر آنومالی مغناطیسی	۱۲-۳
۵۹۴	..... اهداف برداشت	۱۲-۳-۱
۵۹۵	..... روشهای مشتق گیری برای جدا کردن آنومالیهای منطقه ای و محلی ...	۱۲-۳-۲
۵۹۷	..... روشهای معکوس برای تخمین عمقهای منابع آنومالی	۱۲-۳-۳
۶۰۶	..... تفسیر شکل منبع آنومالی بخصوص	۱۲-۳-۴

فصل ۱۳ برداشت‌های ژئوالکتریکی ۶۱۷

۶۱۹	..... برداشت های مقاومت ویژه الکتریکی	۱۳-۱
۶۱۹	..... قانون اهم و مقاومت ویژه	۱۳-۳-۱
۶۲۲	..... انتشار جریان در سه بعد	۱۳-۳-۲
۶۲۶	..... چگالی جریان	۱۳-۳-۳
۶۳۱	..... عبور جریان از یک مرز	۱۳-۳-۴
۶۳۵	..... اندازه گیری مقاومت ویژه	۱۳-۳-۵
۶۴۰	..... تجهیزات برداشت مقاومت الکتریکی	۱۳-۳-۶
۶۴۲	..... روشهای برداشت	۱۳-۳-۷
۶۴۵	..... تحلیل اندازه گیریهای مقاومت	۱۳-۲
۶۴۶	..... روش معکوس مقاومت تجمعی	۱۳-۲-۱
۶۵۰	..... یک مثال عملی	۱۳-۲-۲
۶۵۱	..... روش مقاومت موازی بارنز	۱۳-۲-۳

۶۵۴	..... روش منحنیهای مشخصه	۱۳-۲-۴
۶۵۶	..... پروفیل مقاومت ویژه روی گلسها و دایک ها	۱۳-۲-۵
۶۵۷	..... مقاومت ویژه و لیتولوژی	۱۳-۲-۶
۶۶۰	..... برداشتهای پلاریزاسیون القایی	۱۳-۳
۶۶۱	..... منبع پتانسیل القایی	۱۳-۳-۱
۶۶۳	..... اندازه گیری پتانسیل القایی	۱۳-۳-۲
۶۶۷	..... نتایج برداشتهای IP	۱۳-۳-۳
۶۶۹	..... برداشت پتانسیلهای طبیعی	۱۳-۴
۶۷۱	..... کشف پتانسیلهای کم عمق طبیعی	۱۳-۴-۱
۶۷۲	..... جریانهای تلوریک	۱۳-۴-۲
۶۷۵	..... برداشتهای جریان تلوریک	۱۳-۴-۳
۶۷۶	..... برداشتهای مگنتوتلوریک	۱۳-۴-۴
۶۷۹	..... برداشتهای الکترومغناطیسی (EM)	۱۳-۵
۶۷۹	..... اصول برداشتهای EM	۱۳-۵-۱
۶۸۱	..... برداشتهای EM با خطوط موازی زاویه شیب	۱۳-۵-۲
۶۸۲	..... برداشتهای EM به روش حلقه افقی	۱۳-۵-۳
۶۸۵	..... برداشتهای EM هوایی	۱۳-۵-۴

فصل ۱۴ چاه نگاری ژئوفیزیکی ۶۹۳

۶۹۴	..... حفاری چاه	۱۴-۱
۶۹۴	..... حفاری چرخشی	۱۴-۱-۱
۶۹۸	..... حفاری ضربه ای	۱۴-۱-۲
۷۰۰	..... جداره گذاری	۱۴-۱-۳
۷۰۱	..... ارزیابی سازند	۱۴-۲
۷۰۱	..... لیتولوژی و ضخامت طبقه	۱۴-۲-۱
۷۰۲	..... تخلخل	۱۴-۲-۲

- ۷۰۶ اشباع آب و هیدروکربور ۱۴-۲-۳
- ۷۰۷ نفوذپذیری ۱۴-۲-۴
- ۷۰۹ نگاره برداری الکتریکی ۱۴-۳
- ۷۱۰ شکل‌های بخصوص قانون اهم ۱۴-۳-۱
- ۷۱۵ نگاره‌های طبیعی ۱۴-۳-۲
- ۷۲۱ نگاره‌های جانبی ۱۴-۳-۳
- ۷۲۴ نگاره‌های لاترولاگ ۱۴-۳-۴
- ۷۲۷ نگاره‌های القایی ۱۴-۳-۵
- ۷۳۱ نگاره پتانسیل خودزا ۱۴-۳-۶
- ۷۳۳ نگاره‌های کوچک ۱۴-۳-۷
- ۷۳۵ ترکیب‌های نگاره الکتریکی ۱۴-۳-۸
- ۷۳۶ نگاره رادیواکتیویته ۱۴-۴
- ۷۳۹ نگاره پرتو گاما طبیعی ۱۴-۴-۱
- ۷۴۱ نگاره چگالی پرتو گاما ۱۴-۴-۲
- ۷۴۲ نگاره پرتو نوترون - گاما ۱۴-۴-۳
- ۷۴۳ ثبت صوتی ۱۴-۵
- ۷۴۶ بیان خلاصه ۱۴-۶

پیشگفتار

کتاب حاضر آشنایی کاملی بر روشهای ژئوفیزیکی مورد استفاده برای اکتشاف منابع معدنی، اندازه گیری ساختمان زمین برای مقاصد زمین شناسی و دانش مهندسی است. این روشها شامل: برداشتهای لرزه نگاری انعکاسی و انعکاسی، برداشتهای گرانی و میدان مغناطیسی، برداشتهای مقاومت ویژه الکتریکی و میدان الکترومغناطیسی، و ژئوفیزیک درون چاهی است.

این روشها در سطحی مناسب برای ارائه درس ژئوفیزیک اکتشافی برای دانشجویان سال دوم یا سوم رشته زمین شناسی یا مهندسی و برای زمین شناسان متخصص، مهندسان و سایر دانشمندان بدون آشنایی قبلی با ژئوفیزیک ارائه گردیده است. برای فهم مطالب، خواننده بایستی در هندسه و جبر و مثلثات توانمند باشد. اطلاعات قبلی زمین شناسی و فیزیک در حد سال دوم زمین شناسی و فیزیک عمومی ۱ و ۲ دانشگاهی توصیه می شود.

عناوین این کتاب بحث متعادلی از روشهای مدرن صحرایی و دستگاهها، روشهای پردازش داده ها، و وجوه مهم تعبیر و تفسیر را می سازد. همه اصول عملی جستجو مرحله به مرحله تشریح شده و برای فهم بیشتر با نمونه های عملی نمایش داده شده است. روشهای مهم داده پردازی رایانه ای و تعبیر و تفسیر و همچنین روشهای گرافیکی معرفی شده اند.

اگر چه که مطالب این کتاب مانند کتابهای دیگر مقدماتی اکتشافات ژئوفیزیکی است، اما چند جنبه مهم که متمایز از روشهای متداول است در این کتاب گسترش یافته است. از پدیده های هندسی مسیر موج لرزه ای و جبهه موج برای توضیح روابط بین امواج انعکاسی و ساختمان زمین استفاده فراوانتری به عمل آمده است. به وسیله این پدیده های هندسی تکامل مسائل ریاضی به طور کامل تر با شکل که فرآیندهای فیزیکی مهم را نشان می دهد هم آهنگ می گردد. عبارتها با بررسی این دیاگرامها می تواند تأیید

گشته بدون این که نیازی به اعمال جبری یا مثلثاتی فوق العاده باشد.

برداشت‌های انعکاسی لرزه‌ای نیازمند اعمال رایانه‌ای زیادی بوده تا داده‌های معنی‌داری نمایش داده شود. در این کتاب هر کدام از مراحل اساسی پردازش داده‌ها به تفصیل معرفی شده و هر عمل کامپیوتری با نمودار و روابط ساده توضیح داده شده است. دانش قبلی از اعمال ریاضی در هم آمیختگی^۱ یا اعمال اساسی جداسازی^۲ برای فهم این نوع نمایش دادن نیاز نیست.

کوشش قابل ملاحظه‌ای برای توضیح معنی فیزیکی بی‌هنجاری‌های گرانی مبذول شده است. یک اندازه گرانی هنگامی به عنوان یک مقدار با ارزش تلقی می‌شود که با مقایسه آن با مقدار تئوری محاسبه شده برای مدل زمین ایده‌ال توضیح داده شود. هنگامی که بی‌هنجاری گرانی محاسبه می‌شود تصحیحات متداول برای اثرات عرض جغرافیایی، ارتفاع، و جرم اضافی یا کمبود جرم به مقدار تئوری گرانی، نه به مقدار اندازه‌گیری شده اعمال می‌شود. اگر چه نتیجه از نظر عددی مشابه همان مقداری است که از طریق مرسوم ژئودزی با تصحیح مقدار اندازه‌گیری شده به دست می‌آید، به این ترتیب وضعیت مختلفی گذاشته می‌شود که برای مقاصد اکتشافی و زمین‌شناسی مناسب تر است.

در بحث تفسیر بی‌هنجاری مغناطیسی تحلیل شدت کل میدان تأکید شده و نه مؤلفه قائم میدان که در اکثر بحث‌های مقدماتی مورد توجه قرار می‌گیرد. توجه زیادی به چگونگی محاسبه مؤلفه‌های مختلف میدان و سپس ترکیب آنها برای به دست آوردن شدت کل بی‌هنجاری معطوف شده است. دلیل برای تغییر در این تأکید از مؤلفه قائم به کل شدت میدان بی‌هنجاری این است که اکثر برداشت‌های مدرن مغناطیس‌سنجی با مغناطیس‌سنجی هوایی کل شدت میدان انجام می‌شود.

دو مسأله برداشت‌های الکتریکی در مطالب مقدماتی اکتشافات ژئوفیزیکی قبلاً مورد توجه نبوده است:

نخست: تحلیل هندسی مقاومت الکتریکی نیمکره اطراف یک الکتروود است که برای تکمیل روابط

متداول مقاومت ویژه بدون رجوع به محاسبات انتگرالی استفاده می‌شود؛

دوم: تحلیل هندسی چگالی جریان بوده که برای تخمین اثر نسبی مناطق مختلف در زمین در

اندازه‌گیری‌های الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

وسایل ژئوفیزیکی مدرن به تفصیل تشریح شده‌اند. اصول علمی که بر پایه آن دستگاه طراحی شده و

جنبه‌های عملی صحرائی هر دو مورد تأکید قرار گرفته‌اند.

سخن مترجم

بسیار خوشحالم که خداوند منان به من توفیق بخشید تا بتوانم دومین اثر خود را در خدمت آموزش و پژوهش به دانشجویان و علاقه‌مندان به علم ژئوفیزیک به اتمام برسانم. این کتاب مجموعه بسیار مناسبی از روشهای متداول ژئوفیزیک کاربردی بوده که برای مخصوصاً دانشجویان زمین‌شناسی و مهندسی معدن و زمین‌شناسی مهندسی انتخاب گردیده است. به جهت عدم علاقه اکثریت دانشجویان زمین‌شناسی به ریاضیات پیشرفته ژئوفیزیک و نبودن کتابی که در عین چشم‌پوشی از این مباحث فهم و درک مبانی روشهای ژئوفیزیک را از قلم نینداخته باشد و به لحاظ تجربه تدریس چندین ساله درس ژئوفیزیک توسط مترجم برای دانشجویان زمین‌شناسی این کتاب مجموعه مناسبی است. امید است که این اثر در ایجاد علاقه به گرایش ژئوفیزیک برای دانشجویان زمین‌شناسی و آموزش مبانی این علم مؤثر واقع شود.

منابع معدنی که در همه سطوح زندگی ما نقش اصلی دارند با روند افزایشی مورد نیاز جامعه است. به علت کاهش روزافزون این منابع در قسمتهای سطحی زمین برنامه ریزی اکتشافی برای منابعی که در اعماق قرار دارند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و لذا اکتشافات ژئوفیزیکی نقش مهم و مؤثری در شناسایی این منابع دارند.

ژئوفیزیکدانانی که بتوانند اطلاعات ژئوفیزیک را معنی زمین‌شناسی ببخشند در دسترسی به منابع معدنی پنهان که به رایگان خداوند به ما ارزانی نموده موفق‌تر خواهند بود. از این رو این کتاب نه فقط به علت پوشش دادن به مبانی ژئوفیزیک بلکه به خاطر ارائه دادن مثالهای عملی و آموزنده ژئوفیزیک و تعبیر و تفسیر زمین‌شناسی آن شاید سهم اندکی در ایجاد انگیزه و علاقه به ژئوفیزیک برای دانشجویان زمین‌شناسی و پرورش ژئوفیزیکدانان آینده داشته باشد.

اصطلاحات مهم و متداول انگلیسی ژئوفیزیک در داخل متن به واژه‌های قابل فهم فارسی برگردانده

شده و هم به صورت پاورقی آورده شده است. بسیار بر من منت خواهند نهاد که نظرات اساتید این علم در جهت بهبود کیفیت این اثر در آینده چنانچه مجال تجدید چاپ فراهم شود مورد استفاده قرار گیرد.

از مدیر محترم وقت گروه زمین شناسی آقای دکتر سیدرضا موسوی حرمی، معاونت محترم پژوهشی وقت دانشکده علوم آقای دکتر جمشید درویش، شورای محترم انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد به خاطر تصویب این کتاب در سلسله انتشارات دانشگاه، داوران محترمی که نسخه اولیه را نقد و ارزشیابی نموده اند و همچنین داور محترم علمی آقای دکتر علی مرادزاده از دانشکده مهندسی معدن و ژئوفیزیک دانشگاه صنعتی شاهرود که با وقت و حوصله تمامی متن این کتاب را بررسی نموده و اصطلاحات مناسب فارسی را برای ترجمه پیشنهاد نموده اند صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم. از آقای مصطفی قندهاری جهت ویراستاری ادبی، آقای ساسان بهرامی جهت کار بسیار دقیق و سریع فرمول چینی - صفحه آرایی - اسکن تصاویر - جایگزینی متون فارسی به جای انگلیسی در تصاویر و همچنین آماده سازی کتاب قبل از چاپ و نیز سرپرستی محترم انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد آقای دکتر محسن تبرائی و سرکار خانم گلکاریان جهت تسریع در کار تایپ سپاسگزاری و قدردانی می نمایم.

در نهایت از خانواده ام، همسر و فرزندانم که در انجام این کار مشوق من بوده و صبر و شکیبایی داشته اند تا این اثر هرچند کوچک به نتیجه برسد بسیار سپاسگزارم.