

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مبانی اکتشافات رادیومتریک ژئوفیزیکی

تألیف:

دکتر افشار ضیاء ظریفی

استادیار گروه مهندسی معدن

دانشگاه آزاد اسلامی

انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

۱۳۸۹

سرشناسه: ضیاء ظریفی، افشار، ۱۳۵۷-

عنوان و نام پدیدآور: مبانی اکتشافات رادیومتریکی ژئوفیزیکی / تألیف افشار ضیاء ظریفی.

مشخصات نشر: لاهیجان: دانشگاه آزاد اسلامی (لاهیجان)، ۱۳۸۹.

مشخصات ظاهری: ۳۰۸ص: مصور

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۰۳۱۱-۳

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: اکتشافهای زیرزمینی - روشهای ژئوفیزیکی

شناسه افزوده: دانشگاه آزاد اسلامی. (لاهیجان)

رده بندی کنگره: ۱۳۸۹م ۹۲۹/ TN۲۶۹

رده بندی دیویی: ۶۲۱/۱۵

شماره کتابشناسی ملی: ۲۱۷۳۸۶۱

تاریخ درخواست: ۱۳۹۰/۸/۲۲

تاریخ پاسخگویی: ۱۳۸۹/۹/۰۸

کد پیگیری: ۲۱۷۳۲۴۴

عنوان کتاب: مبانی اکتشافات رادیومتریکی ژئوفیزیکی

تألیف: دکتر افشار ضیاء ظریفی

چاپ: اول ۱۳۸۹

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

چاپ: چاپ فولادلو

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۰۳۱۱-۳

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	پیش‌گفتار.....
۳	فصل اول: مفاهیم بنیادی رادیومتری.....
۳	۱-۱. مقدمه.....
۵	۲-۱. کلیات رادیومتری.....
۷	۳-۱. انواع فروپاشی رادیواکتیو.....
۸	۱-۳-۱. تابش آلفا.....
۸	۲-۳-۱. تابش بتا.....
۱۰	۳-۳-۱. تابش گاما.....
۱۱	۴-۱. طبیعت آماری فروپاشی رادیواکتیوی.....
۱۳	۵-۱. چشمه های طبیعی تابش گاما.....
۱۴	۱-۵-۱. سری های فروپاشی پتاسیم.....
۱۵	۲-۵-۱. سری های فروپاشی توریم.....
۱۵	۳-۵-۱. سری های فروپاشی اورانیوم.....
۲۰	۶-۱. عدم تعادل رادیواکتیو.....
۲۱	۷-۱. برهمکنش های پرتو گاما و ماده.....
۲۱	۱-۷-۱. اثر فتوالکتریک.....
۲۳	۲-۷-۱. پراکندگی کامپتون.....

۲۵	۱-۷-۳. تولید جفت الکترون-پوزیترون.....
۲۸	۱-۸. چشمه های تابش گاما.....
۲۸	۱-۹. تعادل رادیواکتیو.....
۳۱	۱-۱۰. کمیت ها و واحدها.....
۳۳	فصل دوم زمین شناسی هسته ای.....
۳۳	۲-۱. مقدمه.....
۳۳	۲-۲. ویژگی های شیمیایی اورانیوم.....
۳۷	۲-۳. ویژگی های فیزیکی اورانیوم.....
۳۷	۲-۴. کانی های مهم عنصر اورانیوم.....
۳۸	۲-۴-۱. اکسیدها.....
۴۰	۲-۴-۲. وانادات ها.....
۴۰	۲-۴-۳. فسفات ها.....
۴۲	۲-۴-۴. سیلیکات ها.....
۴۲	۲-۴-۵. آرسنات ها.....
۴۳	۲-۴-۶. کربنات ها.....
۴۳	۲-۴-۷. کانی های دیگر اورانیوم.....
۴۴	۲-۴-۸. کانی های فرعی اورانیوم.....
۴۵	۲-۵. کانی های مهم عناصر توریم و پتاسیم.....
۴۶	۲-۶. شرایط تشکیل و پیدایش کانسارهای اورانیوم.....
۴۷	۲-۶-۱. تشکیل نخستین پوسته قاره ای.....
۴۹	۲-۶-۲. مرحله استقرار پوسته های قاره ای و اتمسفر بدون اکسیژن آزاد.....
۴۹	۲-۶-۳. مرحله پوسته سیالیک پایدار اتمسفر اکسیژن دار.....
۵۱	۲-۶-۴. مرحله توسعه گیاهان و تشکیل اورانیوم در رسوبات رودخانه ای.....
۵۱	۲-۶-۵. مهم ترین ایالت های اورانیوم منطبق با کهن ترین پوسته گرابنی.....
۵۲	۲-۷. کانسارهای مهم اورانیوم.....
۵۳	۲-۷-۱. انواع کانسارهای اورانیوم بر اساس طبقه بندی داهلکام.....
۷۰	۲-۷-۲. طبقه بندی کانسارهای اورانیوم بر اساس محیط تشکیل آنها.....

۸-۲	نگرشی به تشکیل اورانیوم در آسیا	۹۴
۸-۲-۱	پراکندگی ناحیه های کانسارهای اورانیوم در آسیای مرکزی - شمالی	۹۶
۸-۲-۲	تکوین زمین شناسی کمریند جنبای آسیای مرکزی	۹۸
۸-۲-۳	حضور بلوکهای قاره ای کهن در کمریند جنبا	۹۸
۸-۲-۴	جاذبه ژئودینامیک ایالت های اورانیوم خیز	۹۹
۸-۲-۵	کانسارهای اورانیوم مرتبط با گرانیت ها	۱۰۱
۸-۲-۶	کانسارهای گرمایی	۱۰۲
۸-۲-۷	کانسارهای اورانیوم در محیط های آتشفشانی	۱۰۳
۸-۲-۸	کانسارهای متاسوماتیک اورانیوم	۱۰۳
۹-۲	متالورژی اورانیوم در ایران	۱۰۴
۹-۲-۱	گام اول - پر کامبرین	۱۰۴
۹-۲-۲	گام دوم - پالئوزوئیک	۱۰۶
۹-۲-۳	گام سوم - فروزوئیک	۱۰۶
۱۰-۲	عوامل و شرایط کانی سازی اورانیوم در ایران	۱۰۷
۱۱-۲	بررسی ذخایر اورانیوم ایران بر مبنای اطلاعات آژانس بین المللی انرژی اتمی	۱۰۹
۱۱-۲-۱	بررسی کارهای اکتشافی قبلی و فعالیت های جدید اکتشافی اورانیوم در ایران	۱۱۰
۱۱-۲-۲	توسعه فعالیت های معدنی در ساغند ایران	۱۱۳
۱۱-۲-۳	توسعه فعالیت های معدنی در گچین بندرعباس ایران	۱۱۳
۱۲-۲	ظرفیت تولید اورانیوم ایران	۱۱۴
۱۳-۲	نیاز مصرف اورانیوم ایران	۱۱۴
	فصل سوم: تجهیزات برداشت های رادیومتری	۱۱۷
۱-۲	مقدمه	۱۱۷
۲-۱	آشکارسازها و دستگاه ها	۱۱۸
۳-۳	منابع پرتوزایی	۱۲۲
۴-۳	خصوصیات طیف های پرتو گاما	۱۲۳
۵-۳	اندازه گیری تشعشع گاما	۱۲۶
۶-۳	تاثیر اثرات محیطی در برداشت های رادیومتری	۱۲۶

۱۲۸	۷-۳. علت انتخاب پرتو گاما به عنوان آشکار سازی
۱۲۹	۸-۳. میزان سهم سه عنصر پتاسیم، اورانیوم و توریم در شمارش کلی پرتو گاما.
۱۳۱	۹-۳. منشاء رادیواکتیویته طبیعی در سنگ ها
۱۳۴	۱۰-۳. دستگاههای اندازه گیری پرتوزایی سنگ های رادیواکتیو.
۱۳۵	۱۱-۳. آشنایی با دستگاه سنتیلومتر.
۱۳۸	۱۲-۳. آشنایی با دستگاه اسپکترومتری تابش اشعه گاما.
۱۳۸	۱-۱۲-۳. طیف انرژی پرتو گامای اورانیوم، توریم و پتاسیم
۱۴۰	۲-۱۲-۳. طیف انرژی پتاسیم
۱۴۰	۳-۱۲-۳. طیف انرژی اورانیوم
۱۴۲	۴-۱۲-۳. طیف انرژی توریم
۱۴۲	۵-۱۲-۳. پنجره های معمول در اسپکترومترها
۱۴۴	۶-۱۲-۳. آشکار سازهای مورد استفاده در اسپکترومترها
۱۴۵	۷-۱۲-۳. دیگر پنجره های اسپکترومترها
۱۵۵	فصل چهارم: روش های ژئوفیزیک رادیومتری و پردازش داده ها
۱۵۵	۱-۴. مقدمه
۱۵۶	۲-۴. روشهای اکتشاف عناصر پرتوزا.
۱۶۰	۱-۲-۴. ژئوفیزیک رادیومتری هوابرد
۱۶۵	۲-۲-۴. ژئوفیزیک رادیومتری زمینی
۱۶۹	۳-۲-۴. ژئوفیزیک رادیومتری چاه پیمایی
۱۷۳	۴-۲-۴. ژئوفیزیک رادیومتری دریایی
۱۷۴	۳-۴. پردازش داده های ژئوفیزیک رادیومتری
۱۷۵	۱-۳-۴. تکنیک های نرم کردن طیف
۱۷۷	۲-۳-۴. تصحیح زمان مرده
۱۷۸	۳-۳-۴. تصحیحات زمینه هواپما و فضایی در برداشت های رادیومتری هوابرد.
۱۷۸	۴-۳-۴. تصحیح زمینه رادون
۱۷۹	۵-۳-۴. تصحیح استرپینگ
۱۸۱	۶-۳-۴. تصحیح ارتفاع

۱۸۲	۴-۴. طریقه نمایش داده های رادیومتری
۱۸۲	۴-۴.۱. نمایش پروفیلی داده های رادیومتری
۱۸۳	۴-۴.۲. نمایش داده های رادیومتری به روش نقشه های کانتوری
۱۸۵	۴-۴.۳. نمایش داده های رادیومتری به روش شبکه بندی
۱۹۸	۴-۴.۴. تکنیک های نمایش تصویری داده های رادیومتری
۲۲۰	۴-۵. کاربرد داده های مگنتومتری در اکتشاف رادیومتری
۲۲۲	۴-۵-۱. میدان مغناطیسی زمین
۲۲۷	۴-۵-۲. انواع رفتار مغناطیسی مواد
۲۳۱	۴-۵-۳. مبانی اکتشافات مغناطیس سنجی
۲۳۲	۴-۵-۴. برداشت های مغناطیس سنجی زمینی
۲۳۳	۴-۵-۴. برداشت های مغناطیس سنجی موابرد
۲۳۹	۴-۵-۵. اساس الگوهای تفسیر کیفی آنومالی های مغناطیسی
۲۴۵	۴-۵-۶. بررسی مزایا و معایب روش مغناطیس سنجی هوایی
۲۴۶	۴-۶. تفسیر داده های ژئوفیزیک رادیومتری
۲۴۹	۴-۷. بررسی روش های تعیین ناهنجاری های ژئوفیزیک رادیومتری
۲۵۱	۴-۷-۱. استفاده از روش آماری در تفکیک ناهنجاری های رادیومتری
۲۶۷	۴-۷-۲. استفاده از روش فرکانسی در تفکیک ناهنجاری های رادیومتری
۲۸۲	۴-۸. اثرات زیست محیطی مواد پرتوزا و نگرشی به آنها در فرآیند ژئوفیزیک رادیومتری
۲۸۴	۴-۸-۱. اثرات ناشی از مواد رادیواکتیو بر انسان از طریق تابش گاما
۲۸۷	۴-۸-۲. شایع ترین بیماری های ناشی از پرتوزایی مواد رادیواکتیو
۲۹۰	۴-۸-۳. تاثیرات ناشی از پرتوزایی در محدوده های اکتشافی عناصر پرتوزا
۲۹۵	فهرست مراجع
۳۰۳	فهرست واژه های موضوعی

پیش گفتار

مواد معدنی مختلفی در صنایع مورد نیاز بشر از زمین، طی روش های متنوع اکتشاف و استخراج بدست می آیند. با توجه به پیشرفت روز افزون علم و تکنولوژی نیاز انسان ها برای استفاده از مواد معدنی روز به روز افزایش یافته است. با مروری بر آمار مصرف مواد معدنی در کشورهای مختلف دنیا به خصوص کشورهای صنعتی، رشد صعودی مصرف مواد معدنی مشاهده می شود.

در میان مواد معدنی مختلفی که هر روزه در کشورهای مختلف دنیا استخراج و استحصال می شوند، حائز اهمیت ترین آنها مواد معدنی انرژی زا هستند. این مواد معدنی که ذخایر و منابع آنها در کشورهای مختلف پراکنده هستند، جهت تولید انرژی در سراسر جهان مورد استفاده قرار می گیرند. مهم ترین ماده معدنی انرژی زا، نفت است که در چند سال اخیر از نظر عرضه و تقاضا دستخوش تغییرات چشمگیری قرار گرفته است. علاوه بر نفت، گاز، زغال سنگ و مواد رادیواکتیو نیز در گروه مواد معدنی انرژی زا قرار می گیرند. روش های مختلف اکتشاف و استخراج برای دستیابی به مواد معدنی انرژی زا در سراسر جهان، پیشرفت قابل توجهی داشته است که مقایسه روش های اکتشاف و استحصال نفت در سال های اخیر تایید کننده این مطلب است. مواد معدنی رادیواکتیو در چند سال اخیر با رشد صعودی میزان تقاضای مصرف در کشورهای مختلف دنیا روبرو شده، که مهم ترین دلیل آن مزایای انرژی تولید شده توسط این مواد است. اورانیوم یکی از مهم ترین مواد معدنی پرتوزا محسوب می شود و از آن برای تولید برق در راکتورهای هسته ای استفاده می شود.

یکی از بهترین روش های اکتشاف اورانیوم روش ژئوفیزیک رادیومتری می باشد که با استفاده از خاصیت فیزیکی پرتوزایی این مواد معدنی به شناسایی و اکتشاف آنها می پردازد. با توجه به وجود ذخایر اورانیوم در کشورهای مختلف، کشور پهناور ایران نیز بر اساس شواهد زمین شناسی دارای ذخایر مواد پرتوزا می باشد. با وجود اینکه کتاب های مختلفی در زمینه ژئوفیزیک در کشور تألیف و ترجمه شده است، ولی در خصوص ژئوفیزیک رادیومتری کتاب

مرجمی به زبان فارسی موجود نمی باشد. از این رو بر آن شدم کتابی در مورد ژئوفیزیک رادیومتری با توجه به تجربه چندین ساله خود در کارهای اکتشافی ژئوفیزیک رادیومتری سازمان انرژی اتمی ایران و بر اساس آخرین دستاوردهای اکتشافی در کشور ایران تألیف نمایم. به امید آنکه این کتاب راهنمای مفیدی برای دانشجویان و متخصصین کشور عزیزمان باشد. با توجه به انتشار این کتاب در زمینه اکتشاف عناصر پرتوزا در ایران از همکاران و دانشجویان عزیز تقاضا دارم با یادآوری کاستی ها، اینجانب را در ارائه کامل تر کتاب در چاپ های بعدی یاری نمایند.

نغمی نغمی بکای نغمندی ماست

مکلی نغمی خود خواهد از صحنه رود

صحنه پیوسته به جاست

ترجم آن نغمه که مژوم بسانند به باد

دکتر افشار ضیاءظریفی

تهران - زمستان ۱۳۸۹