

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ارزیابی آرمایشگاهی خواص سنگ مخزن

تالیف و گردآوری

مهندس امیر محمد کریمی

(کارشناسی ارشد مهندسی نفت گرایش مخازن، دانشگاه تربیت مدرس)

تیر ۱۳۹۹

سرشناسه	:	کریمی، امیرمحمد، ۱۳۷۳-
عنوان و نام پدیدآور	:	ارزیابی آزمایشگاهی خواص سنگ مخزن / تألیف و گردآوری امیرمحمد کریمی.
مشخصات نشر	:	گرگان: انتشارات نوروزی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	:	۱۴۰ ص: مصور(رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	:	978-622-021080-1
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
پادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	Rocks -- Testing ها سنگها و صخرهها — آزمایش
موضوع	:	Rocks -- Permeability ها سنگها و صخرهها — نفوذپذیری
موضوع	:	تخلخل سنگ
موضوع	:	Soil porosity
رده بندی کنگره	:	۵۷۰۶TA
رده بندی دیویی	:	۱۵۱۳۲/۶۲۴
شماره کتابشناسی ما	:	۶۲۱۶۸۵۹

ارزیابی آزمایشگاهی خواص سنگ مخزن

تألیف و گردآوری: امیرمحمد کریمی

نوبت چاپ: اول-۱۳۹۹

مشخصات ظاهری: ۱۴۰ ص

قطع: وزیری

شمارگان: ۱۰۰۰

شماره شابک: ۱-۱۰۸۰-۰۲-۶۲۲-۹۷۸

چاپ و نشر: نوروزی-۰۱۷۳۲۲۴۲۲۵۸

قیمت: ۴۵۰۰۰ تومان

حق چاپ برای نویسنده محفوظ می باشد.



نشانی: گلستان، گرگان، خیابان شهید بهشتی، بازار رضا(ع). ۰۱۷-۳۲۲۴۲۲۵۸

دورنگار: ۰۱۷-۳۲۲۴۰۰۴۷ آدرس الکترونیکی: Entesharate.noruzi@gmail

سایت انتشارات: www.Entesharate-noruzi.com

فهرست

۵	فهرست علائم و اختصارات
۷	مقدمه
۹	فصل اول: تخلخل
۱۱	۱-۱ انواع خصوصیات زمین شناسی
۱۹	۲-۱ تخلخل چینش
۲۰	۳-۱ شکل ذرات
۲۰	۴-۱ عوامل مؤثر بر تخلخل
۲۳	۵-۱ اندازه متدیر تخلخل در محیط
۲۴	۶-۱ اندازه گیری تخلخل
۲۸	مراجع
۲۹	فصل دوم: تراوایی
۳۷	۱-۲ روش اندازه گیری نفوذ پذیری
۳۷	۲-۲ اندازه گیری نفوذ پذیری
۴۰	۳-۲ روابط نفوذ پذیری مطلق
۴۲	۴-۲ نفوذ پذیری عمودی و افقی
۴۲	۵-۲ عوامل مؤثر بر مقدار نفوذ پذیری
۴۳	۶-۲ روابط بین تخلخل و تراوایی
۴۴	۷-۲ میکروبیالیت تخلخل - نفوذ پذیری
۴۹	۸-۲ تخمین نفوذ پذیری بر اساس معادله کوزنی - کارمن
۵۰	۹-۲ نفوذ پذیری جهت دار
۵۱	۱۰-۲ ضریب لورنز
۵۵	مراجع
۵۷	فصل سوم: ترشوندگی
۵۸	۱-۳ کشش سطحی و زاویه تماس
۶۲	۲-۳ هیستریسیس
۶۴	۳-۳ تغییر ترشوندگی با استفاده از نانو ذرات
۶۵	۴-۳ آشام و تخلیه

۶۸	۵-۳ اندازه گیری ترشوندگی.....
۷۱	۶-۳ مقایسه روش های اندازه گیری ترشوندگی آموت و USBM.....
۷۲	مراجع.....
۷۵	فصل چهارم: اشباع و فشار موئینگی.....
۷۵	۱-۴ اشباع.....
۷۵	۲-۴ تعیین اشباع سیال در نمونه سنگ.....
۷۷	۳-۴ اشباع مخزن نسبت به عمق.....
۷۸	۴-۴ فشار موئینگی.....
۸۴	۴-۵ روش های آزمایشگاهی محاسبه فشار موئینگی.....
۸۹	۶-۴ هیستریسیس موئینگی.....
۸۹	۷-۴ محاسبه متوازن خط ۱۵۰۰ های فشار موئینگی: تابع ل لورت.....
۹۱	مراجع.....
۹۳	فصل ۵: نمودارهای چاه های (بما).....
۹۳	۱-۵ مقدمه.....
۹۴	۲-۵ واکنش نمودارهای چاه پیمایی.....
۱۲۰	مراجع.....
۱۲۳	فصل ۶: مسائل.....

مقدمه

عموماً سنگ های مخزن به طور طبیعی توسط آب، نفت یا گاز اشباع شده اند. هر سازندی که بتواند نفت، گاز و آب تولید کند تحت عنوان سنگ مخزن شناخته می شود. سنگ مخزن دارای نفوذپذیری و تخلخل کافی جهت جریان سیالات و ذخیره هیدروکربن در حجم های قابل توجهی جهت استخراج می باشد.

به طور معمول، هیدروکربن ها در سازندهای ماسه سنگی، کربناته، شیل و تا حدود اندکی در سنگ های دگرگونی و آذرین (پی سنگ) وجود دارند. سنگ های اصلی مخزن سازندهای ماسه سنگی و کربناته هستند. به طور کلی خصوصیات فیزیکی و ترکیب سنگ های مخزن ماسه ای و کربناته متفاوت هستند. بنابراین با استفاده از خصوصیات فیزیکی تعیین شده، مهندسين مخزن می توانند میزان هیدروکربن ذخیره شده و میزان بازیابی نهایی مخزن را مشخص و بهترین سناریو تولید را از نظر شرایط اقتصادی که تحت شرایط مخزن پایدار است، تعیین کنند.

مقیاس بررسی مورد استفاده در مطالعات مخزن به بخش های میکروسکوپی (مقطع نازک)، ماکروسکوپی (نمودارهای چاه پیمایی، پلاگ، مپ، مگاسکوپی (شبکه مدل سازی مخزن) و گیگاسکوپی (چاه آزمایی) تقسیم می شود. در این بخش تمرکز بر روی مقیاس های میکروسکوپی و مگاسکوپی برای توصیف مخزن خواهد بود. با مطالعه یک نمونه مغزه از هر سنگ مخزنی تحت تجهیزات تلسکوپی^۱ می توان نوع سنگ، بافت آن را (جامد یا شکنده) تعیین کرد. فضای متخلخل مخزن عموماً به عنوان فضای خالی (فضای خالی خل) شناخته می شود، جایی که سیالات می توانند علاوه بر حرکت، فضای خالی را پر و در صورت اتصال بودن فضای متخلخل از فضای خالی عبور کنند. با توجه به شکل و اندازه بازشدگی های متصل در یک مخزن، می توان میزان توانایی سنگ مخزن برای ذخیره و انتقال سیالات را ارزیابی و تخمین زد. علاوه بر این موضوع، خصوصیات فیزیکی سنگ مخزن به ترکیب و بافت سنگ بسیار وابسته است.

موارد زیر از جمله ویژگی های مهم مخازن نفتی هستند که عملکرد کلی مخزن و پتانسیل تولید را کنترل می کند:

^۱ Telescopic

۱. تخلخل، نفوذ پذیری و تراکم پذیری سنگ مخزن
 ۲. فشار موئینگی، اشباع فاز، نفوذ پذیری نسبی، خواص ترشوندگی
 ۳. نسبت خالصی به ناخالصی هیدروکربن های مخزن و ترکیب مخلوط سیال
- هدف این کتاب شناخت و درک اصول، تعاریف خواص پتروفیزیکی و اندازه گیری های آزمایشگاهی آن ها می باشد. هدف اصلی توصیف مخزن، ایجاد تصاویری سه بعدی از خصوصیات پتروفیزیکی سنگ مخزن است.

www.ketab.ir