



مفاهیم

مخازن شیل گازی

Concepts of Shale Gas Reservoirs

تأليف و ترجمه:

مهندس حسن اسلاطانی

دکتر بی تاارباد

۲۰۱۴۵۱
۹۸/۴/۱۵



انتشارات ستایش

سرشناسه : لی، کون سانگ؛ Lee, Kun Sang

عنوان و نام پدیدآور : مفاهیم مخازن شیل گازی = Concepts of Shale Gas Reservoirs / کون سانگ لی، کیم ته-هونگ؛ تألیف و ترجمه [صحیح: محمد اصلاحاتی، بی تا ارباب.

مشخصات نشر : تهران : ستایش، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری : ۲۷۲ ص.؛ مصور، جدول.

شابک : 978-600-7445-94-5

وضعیت فهرست‌نویسی : فیفا

یادداشت : کتابنامه.

موضوع : مخزن‌های گاز شیل

Shale gas reservoirs : موضوع

شناسه افزوده : کیم، تائه-هونگ

Kim, T'ae-hong : شناسه افزوده

شناسه افزوده : اصلاحاتی، محمد، ۱۳۷۳ - مترجم

شناسه افزوده : ارباب، بیتا، ۱۳۵۲ - مترجم

رده بندی کنگره : TN۸۷۰/۵۷/۷۱۲

رده بندی دیویی : ۵۵ / ۲۸۲

شماره کتابشناسی ملی : ۰۴۶۷۵۷۱



تهران - صندوق پستی: ۹۹۵-۱۳۱۴۵ تلفن: ۰۱-۶۶۹۴۸۹۹۵ - ۰۱-۶۹۴۰۹۱۲-۰۹۱۲

مفاهیم مخازن شیل گازی

تألیف و ترجمه: محمد اصلاحاتی، بی تا ارباب

ناشر: انتشارات ستایش

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۱۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۴۴۵-۹۴-۵

قیمت: ۳۳۰.۰۰۰ ریال

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

فهرست

۱۰.....	دیباچه
۱۱.....	کتاب فصل اول: مقدمه
۱۱.....	۱-۱ نامتعارف
۱۴.....	۲-۱ مروری بر سازه شیل گازی
۲۳.....	۳-۱ مرور تاریخی
۲۸.....	۴-۱ هدف و سازماندهی
۳۰.....	مراجع
۳۳.....	کتاب فصل دوم: مشخصات مخازن شیل
۳۳.....	۱-۲ مقدمه
۳۴.....	۲-۲ سیستم شکستگی‌های طبیعی
۳۶.....	۳-۲ جذب سطحی
۴۰.....	۴-۲ نفوذ
۴۸.....	۵-۲ جریان غیرداری
۵۰.....	۶-۲ تراکم وابسته به تنش
۵۴.....	مراجع
۵۹.....	کتاب فصل سوم: مدلسازی عددی
۵۹.....	۱-۳ مقدمه
۶۰.....	۲-۳ مدلسازی مخازن شیل گازی
۶۷.....	۳-۳ تأیید صحت مدل با داده‌های میدان
۷۱.....	مراجع
۷۳.....	کتاب فصل چهارم: آنالیز کارایی
۷۳.....	۱-۴ مقدمه
۷۴.....	۲-۴ آزمایش شکاف-کوچک
۷۶.....	۱-۲-۴ قبل از آنالیز بسته شدن
۷۸.....	۲-۲-۴ آنالیز بعد از بسته شدن

۸۱	۳-۲-۴ مثال آزمون شکاف- کوچک
۸۷	۳-۴ آنالیز نمودار کاهشی
۸۸	۱-۳-۴ معادلات آریس
۹۰	۲-۳-۴ مدل قانون توان نمایی
۹۱	۳-۳-۴ مدل تولید کاهشی نمایی بسط داده شده
۹۳	۴-۳-۴ مدل دونگ
۹۵	۵-۳-۴ مدل رشد منطقی
۹۶	۶-۳-۴ نتایج
۹۷	۴-۴ آنالیز نرخ گذرا
۹۸	۴-۱-۱ نمودار ریشه دوم زمان
۱۰۰	۴-۲-۴ نمودار معادله مواد جریانی
۱۰۳	۴-۳-۴ نمودار log-log diagnostic
۱۰۵	۴-۵-۵ ارزیابی کاربرد مخزن
۱۰۵	۴-۵-۱ مشخصات ذخایر ذخیره
۱۱۶	۴-۵-۲ شاخص بهره‌دهی
۱۱۷	۴-۵-۳ تطبیق نمودار نوعی
۱۲۱	مراجع
۱۲۷	کتاب فصل پنجم: تکنولوژی‌های آینده
۱۲۷	۵-۱ مقدمه
۱۲۸	۵-۲ تزریق CO ₂
۱۴۲	۵-۳ ساختار چاه پیشرفته
۱۴۷	مراجع
۱۵۱	کتاب فصل ششم: ارزیابی پتروفیزیکی مخازن شیل گازی
۱۵۱	۶-۱ مقدمه
۱۵۱	۶-۲ ویژگی‌های کلیدی برای ارزیابی شیل گازی
۱۵۲	۶-۲-۱ ویژگی‌های سیستم حفرات
۱۵۳	۶-۲-۲ مشخصات مواد اورگانیکی
۱۵۴	۶-۲-۳ تراوایی
۱۵۵	۶-۲-۴ ظرفیت ذخیره گاز
۱۵۶	۶-۲-۵ ترکیبات شیل
۱۵۸	۶-۲-۶ مشخصات ژئومکانیکی
۱۵۸	۶-۳ اندازه‌گیری پتروفیزیکی مخازن شیل گازی
۱۵۹	۶-۳-۱ تکنیک‌های ارزیابی ساختار حفرات

۱۶۱.....	۲-۳-۶ اندازه‌گیری اشباع سیال
۱۶۳.....	۳-۳-۶ اندازه‌گیری تراوایی
۱۶۵.....	۴-۳-۶ اندازه‌گیری گاز جذب شده
۱۶۶.....	۴-۶ آنالیز چاه‌نگاری مخازن شیل گازی
۱۶۷.....	۱-۴-۶ علانم و اثرات چاه‌نگاری سازندهای شیل گازی
۱۶۷.....	۱-۴-۶ لاگ مقاومت
۱۶۸.....	۲-۴-۶ نمودار گاما
۱۶۹.....	۳-۴-۶ نمودار نوترون
۱۷۱.....	۴-۴-۶ نمودار چگالی
۱۷۲.....	۵-۴-۶ نمودار PEF (Photoelectric Factor)
۱۷۲.....	۶-۴-۶ نمودار صوتی
۱۷۳.....	۷-۴-۶ نمودار تعیین کانی پالس نوترون
۱۷۴.....	۸-۴-۶ نمودار رزونانس مغناطیس هسته‌ای
۱۷۴.....	۲-۴-۶ تفسیر نمودارهای شیل گازی
۱۷۵.....	۱-۲-۴-۶ تعیین تخریب کل
۱۷۷.....	۲-۴-۶ تعیین اشباع آب
۱۷۸.....	۳-۲-۴-۶ تعیین TOC
۱۸۱.....	۴-۲-۴-۶ تعیین چگالی کروژن
۱۸۳.....	۵-۲-۴-۶ تعیین شاخص شکنندگی
۱۸۵.....	۶-۲-۴-۶ تعیین ناهمسانگردی سرعت
۱۸۵.....	مراجع

فصل هفتم: پیش‌بینی فشار منفذی سازندهای شیل با استفاده از

۱۸۹.....	داده‌های نمودارگیری
۱۸۹.....	۱-۷ مقدمه
۱۸۹.....	۱-۱-۷ فشار عادی
۱۹۰.....	۲-۱-۷ فشار بالا
۱۹۱.....	۲-۷ مکانیزم‌های ساخت فشار بالا
۱۹۲.....	۱-۲-۷ مکانیزم بارگذاری
۱۹۲.....	۱-۱-۲-۷ تحت تراکم (تراکم ناتعادلی)
۱۹۳.....	۲-۱-۲-۷ بارگذاری افقی تکتونیک
۱۹۴.....	۳-۱-۲-۷ علانم و تاثیرات مکانیزم‌های بارگذاری روی نمودارگیری‌های کابلی
۱۹۴.....	۲-۲-۷ مکانیزم باربرداری (انبساط سیال)
۱۹۵.....	۱-۲-۲-۷ تولید هیدروکربن

۱۹۵.....	۲-۲-۲-۷ دگرگونی (دیازنز) رس
۱۹۶.....	۳-۲-۲-۷ حرارت‌دهی
۱۹۷.....	۴-۲-۲-۷ علائم و پاسخ‌های مکانیزم بازبرداری روی نمودارگیری‌های کابلی
۱۹۸.....	۳-۲-۲-۷ مثال‌های جهانی فشار بالا
۱۹۸.....	۴-۲-۲-۷ شناسه‌های فشار بالا از داده‌های حفاری
۱۹۸.....	۷-۲-۴-۱ نرخ نفوذ حفاری (ROP)
۱۹۹.....	۲-۴-۲-۷ ظهور گاز
۱۹۹.....	۳-۴-۲-۷ جریان‌های ناگهانی کوچک ورودی به چاه (Kicks)
۱۹۹.....	۴-۴-۲-۷ وزن گل
۲۰۰.....	۵-۱-۲-۷ دمای جریان خط (flow line temperature)
۲۰۰.....	۵-۱-۲-۷ تشخیص اذله‌های شیل
۲۰۲.....	۳-۷ روش‌های تخمین فشار بالا
۲۰۴.....	۱-۳-۷ مروری بر تنوع ترکیب
۲۰۶.....	۲-۳-۷ روش ایتان
۲۰۷.....	۱-۳-۳-۷ نکات استفاده از روش ایتان
۲۰۹.....	۳-۳-۷ روش تنش مؤثر
۲۱۰.....	۱-۳-۳-۷ نکات برای استفاده از روش تنش مؤثر
۲۱۲.....	۱-۴-۳-۷ نکات استفاده از روش باورز
۲۱۲.....	مراجع

۲۱۷..... فصل هشتم: هندسه حفرات در مخازن شیل گازی

۲۱۷.....	۱-۸ مقدمه
۲۱۸.....	۱-۱-۸ شیل‌های گازی و چالش‌هایشان
۲۱۹.....	۲-۱-۸ طبقه‌بندی سائز حفرات
۲۲۰.....	۲-۸ مشخصات نمونه
۲۲۰.....	۱-۲-۸ جمع‌آوری نمونه
۲۲۲.....	۲-۲-۸ ترکیبات کانی‌ها
۲۲۲.....	۳-۸ روش آزمایشگاهی
۲۲۲.....	۱-۳-۸ پروفایل فشار مؤینگی
۲۲۴.....	۲-۳-۸ جذب گاز نیتروژن (N_2)
۲۲۵.....	۲-۳-۸ Low-Field NMR
۲۲۷.....	۴-۳-۸ برداشت و تجزیه و تحلیل تصویر
۲۳۰.....	۴-۸ مزایا و معایب روش‌های تجربی توزیع اندازه حفرات (PSD)
۲۳۱.....	۵-۸ اندازه‌گیری تراوایی

۲۳۲.....	۶-۸ نتایج.....
۲۳۲.....	۱-۶-۸ توزیع اندازه حفرات (PSD) از آزمایشات MICP.....
۲۳۶.....	۲-۶-۸ توزیع اندازه حفرات از آزمایشات جذب نیتروژن.....
۲۳۹.....	۳-۶-۸ T_2 زمان واهلش NMR.....
۲۴۲.....	۴-۶-۸ Scanning Electron Microscopy.....
۲۴۳.....	۵-۶-۸ Focused Ion Beam/Scanning Electron Microscopy.....
۲۴۴.....	۶-۶-۸ تراوایی و فشار موئینگی.....
۲۴۵.....	۷-۸ مقایسه.....
۲۴۵.....	۷-۸ مقایسه تخلخل و توزیع اندازه حفرات (PSD).....
۲۴۷.....	۷-۸ تبادل داده‌های MICP با داده‌های NMR.....
۲۴۷.....	۱-۲-۷-۸ نسبت مساحت به حجم حفرات MICP و NMR.....
۲۵۱.....	۲-۷-۸ T_2 زمان واهلش از داده‌های MICP.....
۲۵۲.....	۳-۷-۸ نسبت بدنه حفرات به اندازه گلوله حفرات: پیچیدگی هندسه حفرات.....
۲۵۴.....	۴-۷-۸ تراوایی و اندازه گلوله حفرات.....
۲۵۶.....	۵-۷-۸ کاننی‌شناسی.....
۲۵۶.....	۱-۵-۷-۸ تخلخل MICP و جو رس.....
۲۵۷.....	۲-۵-۷-۸ اثرات ایلیم/اسمکتیت مخلفه..... مساحت سطح با استفاده از آزمایشات N_2
۲۵۸.....	۳-۵-۷-۸ اثرات رس بر زمان واهلش T_2
۲۶۰.....	۴-۵-۷-۸ نسبت سطح به حجم (S/V) و کاننی‌شناسی.....
۲۶۱.....	۵-۵-۷-۸ اثر رس روی ویژگی‌های جریان سیل.....
۲۶۲.....	۸-۸ نتیجه‌گیری‌ها.....
۲۶۶.....	مراجع.....
۲۷۰.....	کتاب پیوست ۱: مسئله.....

دیباچه

بطور معمول دیدگاه مطالعات مخزن بر پایه انتخاب پتانسیل هیدروکربوری در زون‌هایی است که بدون شیل و به صورت مرسوم تمیز می‌باشند. خارج از این دیدگاه منابع مخازن هیدروکربوری از این نوع سریع‌آرובה کاهش می‌باشد. از طرفی با توجه به مصرف جهانی روبه‌رشد انرژی در سال‌های آتی نیاز به پیدا کردن ذخایری برای جایگزینی می‌باشد. به‌طور مشخص ریح منابع هیدروکربورین از مخازن متعارف به‌شدت در حال کاهش است. در سال‌های اخیر، روش‌های ذخایر و منابع مختلف نامتعارف شامل مخازن گازی Tight، شیل‌گازی، متان‌لایه ذغالی، مخازن نفتی Tight و شیل نفتی می‌باشند. این اثر به مباحث گاز نامتعارف، مروری بر مخزن‌شناسی، خصوصیات زمین‌شناسی، مشخصات مخازن شیل‌گازی، سیستم شکستگی طبیعی، جریان غیردسی، مدلسازی عددی، آنالیز عملکرد مخزن، ارزیابی پتروفیزیکی، آنالیز چاه‌نگاری، تعیین پهنای کروژن، تعیین شاخص شکندگی، تعیین ناهمسانگردی، پیش‌بینی فشار منفذی و هندسه منافذ، سازندهای شیل‌گازی پرداخته است. در پیوست برای تمرین به محاسبات ارزیابی پتروفیزیکی مربوط به مخازن شیل‌گازی نیز اشاره شده است.

در تالیف این اثر از کتاب integrative Understanding of Shale Gas Reservoirs انتشارات Springer، مولفان: Song lee, Tae Hong Kim و کتاب Fundamental of GAS Shale Reservoirs تالیف دکتر محمدرضا رفیعی استفاده شده است.