

فهرست

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

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	..... ۱-۴-۴ نمودار ریشه دوم زمان
۱۰۰	..... ۲-۴-۴ نمودار موازنه مواد جریان
۱۰۳	..... ۳-۴-۴ نمودار log-log diagnostic
۱۰۵	..... ۵-۴ ارزیابی کارایی مخزن
۱۰۵	..... ۱-۵-۴ مشخصات فشار گذرا
۱۱۶	..... ۲-۵-۴ شاخص بهره‌دهی
۱۱۷	..... ۳-۵-۴ تطبیق نمودار نوعی
۱۲۱	..... مراجع

🔗 فصل پنجم: تکنولوژی‌های آینده ۱۲۷

۱۲۷	..... ۱-۵ مقدمه
۱۲۸	..... ۲-۵ تزریق CO ₂
۱۴۲	..... ۳-۵ ساختار چاه پیشرفته
۱۴۷	..... مراجع

🔗 فصل ششم: ارزیابی پتروفیزیکی مخازن شیل گازی ۱۵۱

۱۵۱	..... ۱-۶ مقدمه
۱۵۱	..... ۲-۶ ویژگی‌های کلیدی برای ارزیابی شیل گازی
۱۵۲	..... ۱-۲-۶ ویژگی‌های سیستم حفرات
۱۵۳	..... ۲-۲-۶ مشخصات مواد اورگانیکی
۱۵۴	..... ۳-۲-۶ تراوایی
۱۵۵	..... ۴-۲-۶ ظرفیت ذخیره گاز
۱۵۶	..... ۵-۲-۶ ترکیبات شیل
۱۵۸	..... ۶-۲-۶ مشخصات ژئومکانیکی
۱۵۸	..... ۳-۶ اندازه‌گیری پتروفیزیکی مخازن شیل گازی
۱۵۹	..... ۱-۳-۶ 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 علائم و اثرات چاه‌نگاری سازندهای شیل گازی
۱۶۷.....	۱-۴-۶ لاگ مقاومت
۱۶۸.....	۲-۱-۴-۶ نمودار گاما.....
۱۶۹.....	۳-۱-۴-۶ نمودار نوترون
۱۷۱.....	۴-۱-۴-۶ نمودار چگالی
۱۷۲.....	۵-۱-۴-۶ نمودار PEF (Photoelectric Factor)
۱۷۲.....	۶-۱-۴-۶ نمودار صوتی
۱۷۳.....	۷-۱-۴-۶ نمودار تعیین کانی پالس نوترون
۱۷۴.....	۸-۱-۴-۶ نمودار رزونانس مغناطیس هسته‌ای.....
۱۷۴.....	۲-۴-۶ تفسیر نمودارگیری سازندهای شیل گازی
۱۷۵.....	۱-۲-۴-۶ تعیین تخلخل کل
۱۷۷.....	۲-۲-۴-۶ 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 تکتونیکي
۱۹۴.....	۳-۱-۲-۷ علائم 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 باربرداری روی نمودارگیری‌های کابلی
۱۹۸.....	۳-۲-۷ مثال‌های جهانی فشار بالا
۱۹۸.....	۴-۲-۷ شناسه‌های فشار بالا از داده‌های حفاری
۱۹۸.....	۷-۲-۴-۱ نرخ نفوذ حفاری (ROP)
۱۹۹.....	۲-۴-۲-۷ ظهورگاز
۱۹۹.....	۳-۴-۲-۷ جریان‌های ناگهانی کوچک ورودی به چاه (Kicks)
۱۹۹.....	۴-۴-۲-۷ وزن گل
۲۰۰.....	۵-۴-۲-۷ دمای جریان خط (flow line temperature)
۲۰۰.....	۵-۲-۷ تشخیص بازه‌های شیل
۲۰۲.....	۳-۷ روش‌های تخمین فشار بالا
۲۰۴.....	۱-۳-۷ مروری بر تئوری تراکم
۲۰۶.....	۲-۳-۷ روش ایتان
۲۰۷.....	۱-۲-۳-۷ 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 موئینگی
۲۲۴.....	۲-۳-۸ جذب گاز نیتروژن (N_2)
۲۲۵.....	۳-۳-۸ 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	۱-۷-۸ مقایسه تخلخل و توزیع اندازه حفرات (PSD)
۲۴۷	۲-۷-۸ تبادل داده‌های MICP با داده‌های NMR
۲۴۷	۱-۲-۷-۸ مطابقت سازی داده‌های MICP و NMR
۲۵۱	۲-۲-۷-۸ زمان واهلش T_2 از داده‌های MICP
۲۵۲	۳-۷-۸ نسبت بدنه حفرات به اندازه گلوگاه حفرات: پیچیدگی هندسه حفرات
۲۵۴	۴-۷-۸ تراوایی و اندازه گلوگاه حفرات
۲۵۶	۵-۷-۸ کانی‌شناسی
۲۵۶	۱-۵-۷-۸ تخلخل MICP و وجود رس‌ها
۲۵۷	۲-۵-۷-۸ اثرات ایلپت/اسمکتیت مخلوط رو 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 کانی‌شناسی
۲۶۱	۵-۵-۷-۸ اثر رس روی ویژگی‌های جریان سیال
۲۶۲	۸-۸ نتیجه‌گیری‌ها
۲۶۶	مراجع
۲۷۰	پیوست ۱: مسئله