



دانشگاه تهران
دانشکده فنی



مطالعات آزمایشگاهی تزریق غیر امتزاجی گاز در مخازن
کربناته شکافدار در مقیاس مغزه

نگارش:

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد
در رشته مهندسی شیمی-مخازن هیدروکربوری(نفت)

فهرست مطالب

۶	فهرست جدول ها
۷	فهرست شکل ها
۸	چکیده :
۹	مقدمه:
۱۱	فصل اول، کلیات
۱۲	تعریف مخزن شکاف دار
۱۵	انواع تزریق غیر امتزاجی گاز:
۱۶	فرآیند ریزش ثقلی
۱۹	تزریق گاز غیرهیدروکربوری
۲۱	تزریق هوا و/ یا نیتروژن غیرخالص
۲۱	تزریق امتزاجی گاز
۲۳	فصل دوم
۲۳	مروری بر مقالات و انتشارات
۲۶	فرایند بازیافت در شرایط ثانویه:
۲۷	فرایند بازیافت در شرایط ثالثیه:
۲۹	مکانیزم ریزش ثقلی
۳۰	مطالعات آزمایشگاهی ریزش ثقلی در سیستم ترکدار تحت شرایط امتزاجی
۳۳	مشاهدات آزمایشگاهی ریزش ثقلی دی اکسید کربن در سیستم ترکدار
۳۶	ارتباط بین نیروی ثقلی و نیروی موئینه
۳۶	تئوری محاسبه کشش سطحی
۴۰	مدلی برای پیش بینی میزان تولید نفت براساس ریزش ثقلی
۴۶	روابط ریاضی حاکم بر پدیده ریزش ثقلی
۵۰	تاریخچه تزریق گاز در مخازن ایران
۵۰	مخزن آسماری هفتگل
۵۱	پروژه تزریق گاز آسماری به میدان گچساران
۵۱	پروژه تزریق گاز لب سفید آسماری
۵۲	پروژه تزریق گاز میدان مارون آسماری
۵۲	پروژه تزریق گاز میدان کرنج آسماری
۵۳	مروری بر آزمایشات انجام گرفته شده
۵۳	آزمایش های ترویلگر و همکاران
۵۳	آزمایش های دوموره
۵۳	آزمایش های ثقلی کشش سطحی
۵۴	آزمایش های سروش - سعیدی

۵۴	.....	آزمایش‌های فشار موئین IFT-27
۵۴	.....	آزمایش‌های بوچار
۵۵	.....	آزمایش‌های هگورت
۵۵	.....	سیلابزنی نیتروژن در سازند استت فیورد میدان برنت (دریای شمال)
۵۶	.....	فصل سوم
۵۶	.....	محاسبات، شرح دستگاه و آزمایشات
۵۷	.....	مقدمه
۵۸	.....	روشهای اندازه گیری و محاسبه تخلخل
۶۱	.....	روش اندازه گیری نفوذ پذیری
۶۲	.....	روشهای اندازه گیری اشباع سیال
۶۲	.....	اندازه گیری اشباع گاز
۶۲	.....	محاسبه اشباع نفت بوسیله محفظه Retort
۶۳	.....	اندازه گیری میزان آب بوسیله دستگاه Retort
۶۳	.....	محاسبات
۶۳	.....	تعیین تخلخل
۶۴	.....	تعیین تراوایی
۶۴	.....	تعیین دانسیته آب و نفت سفید
۶۴	.....	تعیین ویسکوزیته
۶۵	.....	محاسبه عدد موئینگی
۶۶	.....	شرح دستگاه
۶۹	.....	مطالعه آزمایشگاهی
۶۹	.....	روش کار
۷۱	.....	آزمایشات جابجایی
۷۲	.....	فصل چهارم
۷۲	.....	نتیجه گیری و پیشنهادات
۷۳	.....	اثر نیروی ثقلی
۷۵	.....	اثر دبی
۷۸	.....	ریزش ثقلی آزاد
۷۸	.....	سرعت بحرانی
۷۹	.....	تأثیر درجه اشباع اولیه آب
۸۱	.....	پیشنهادات
۸۲	.....	منابع و مراجع
۸۷	.....	علائم اختصاری
۹۰	.....	پیوست

فهرست جدول ها

- جدول ۱-۲: خصوصیات مغزه های مورد آزمایش. ۷۰
- جدول ۲-۳: خواص سیالات مورد استفاده در آزمایشات. ۷۰
- جدول ۳-۳: میزان درصد درجه اشباع آب و نفت در مغزه های مورد استفاده و عدد بدون بعد موئینگی در آزمایشات انجام شده ۷۰

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲: اثر دبی جابجایی بر روی برش بوتان ۲۲
- شکل ۱-۴: نمودار تولید بر حسب زمان برای تستهای شماره ۴ و ۵ جهت مشاهده اثر گراویتیته. ۷۵
- شکل ۲-۴: نمودار تولید بر حسب زمان برای تستهای شماره ۳، ۴، ۶ و ۷ جهت مشاهده اثر دبی. ۷۷
- شکل ۳-۴: نمودار درصد بازیافت بر حسب مقدار گاز تزریقی برای تستهای شماره ۳، ۶ و ۷ جهت مشاهده اثر دبی. ۷۷
- شکل ۴-۴: تولید آب همزاد مربوط به تست اول طی سه مرحله حین تزریق گاز. ۷۹
- شکل ۵-۴: تولید آب همزاد مربوط به تست سوم طی چند مرحله حین تزریق گاز. ۸۰
- شکل ۶-۴: تراوایی نسبی آب در حضور نفت و گاز با End point متفاوت (شکل سمبولیک). ۸۰

چکیده :

هدف از این مطالعه بررسی اثر دبی جابجایی^۱، نفوذپذیری ماتریس، اثر نیروی ثقلی و اثر آب همزاد^۲ بر روی مکانیزم ریزش ثقلی^۳ می باشد. ریزش ثقلی یکی از مهمترین مکانیزمهای تولید نفت در مخازن ترکدار می باشد. تزریق گاز ممکن است ریزش ثقلی را تقویت کند یا به تأخیر بیاندازد. پیدا کردن دبی تزریق بهینه مهمترین هدف ما در این مطالعه می باشد. در آزمایشات انجام شده نیتروژن به عنوان گاز غیر امتزاج تزریقی و نفت سفید^۴ به عنوان سیال جابجا شونده استفاده گردید مغزه های مورد استفاده از سنگهای رخنمون آسماری مسجد سلیمان با جنس کربناته و ترکدار، تهیه گردید.

دبی تزریق گاز یک عامل مهم در بازیافت نفت می باشد. در این آزمایشات یک دبی بحرانی مشاهده گردید که بالاتر یا پایین تر از این دبی بازیافت نفت کاهش می یابد. این پدیده بر اساس رقابت بین نیروهای ویسکوز، موئینه و ثقلی بیان می شود. درگیری بین این نیروها نوع جابجایی از نظر پایداری و ناپایداری را مشخص می کند. اثر گراویده به این صورت مشاهده شد که بازیافت نفت در زمانهای اولیه برای مغزه قائم بیشتر اما در زمانهای دیرتر بازیافت نفت برای مغزه قائم و مایل یکسان می باشد. همچنین مشاهدات نشان می دهد که آب باقی مانده در هنگام اشباع کردن نفت (Srwo) با تزریق گاز قابل انتقال و تولید می باشد این پدیده اثر و نقش نفوذپذیری نسبی (k_r) را در سه فاز نشان می

دهد.

¹ Displacement Rate

² Connate Water

³ Gravity drainage

⁴ Kerosene