



بررسی تاثیر دما بر تراوایی نسبی نفت در محیطهای متخلخل تحت اثر نیروی جاذبه

پایان نامه

ارائه شده به معاونت تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی از
فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته:

مهندسی شیمی

چکیده

بررسی تاثیر دما بر تراوایی نسبی نفت در محیطهای متخلخل تحت اثر نیروی جاذبه

یکی از مکانیزمهای بازیابی نفت از مخازن، بازیابی تحت اثر نیروی جاذبه (Gravity Drainage) است. این مکانیزم برداشت نفت در مخازنی که کلاهک گازی (Gas Cap) دارند و شیب دار هستند بسیار موثر است. اکثر مخازن موجود در ایران نیز دارای Gas Cap هستند بنابراین می توان در مرحله ثالثیه ازدیاد برداشت، با استفاده از روش تزریق گاز غیر قابل امتزاج به Gas Cap مخزن و تقویت مکانیزم Gravity Drainage، درصد زیادی از نفت موجود در مخزن را بعد از عملیات Water Flooding تخلیه کرد.

در مدل کردن نحوه حرکت سیالات چند فازی در مخازن نفتی، با توجه به تبعیت حرکت سیال از معادله داری، تعیین پارامتر تراوایی نسبی سیالات، خصوصاً نفت از اهمیت بسزایی برخوردار است.

در این تحقیق تاثیر گرما بر تراوایی نسبی و بازیابی نفت سنگین از محیطهای متخلخل آزمایشگاهی در فرآیندهای ثالثیه ازدیاد برداشت نفت بررسی شده است. آزمایشات متعددی در این زمینه انجام شده است و تاثیر پارامترهای مختلفی از جمله Wettability، Porosity، Absolute Permeability و دما به عنوان پارامتر اصلی بر تراوایی نسبی نفت بررسی شده است. در نهایت مدلی جهت پیش بینی میزان بازیابی نفت سنگین بر حسب زمان برای محیطهای متخلخل چند لایه با استفاده از نتایج بدست آمده برای محیطهای همگن ارائه شده است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ی	فهرست جداول
ک	فهرست شکلها
ن	فهرست علائم اختصاری
	فصل اول: مقدمه ای بر روشهای برداشت از مخازن نفتی
۱	۱-۱- مقدمه
۱	۲-۱- روشهای بهره برداری از مخازن نفت
۲	۱-۲-۱- بازیابی اولیه
۲	۲-۲-۱- بازیابی ثانویه
۳	۱-۲-۲-۱- سیلابزنی با آب (Waterflooding)
۳	۲-۲-۲-۱- سیلابزنی با گاز (Gasflooding)
۳	۳-۲-۱- روشهای ازدیاد برداشت از مخازن
۴	۱-۳-۲-۱- بازیابی ثالثیه یا ازدیاد برداشت نفت
۵	۱-۳-۲-۱-۱- فرآیندهای شیمیایی
۶	۱-۳-۲-۱-۳-۱- فرآیندهای جایگزینی امتزاجی
	فصل دوم: ساختمان حفره ها
۷	۱-۱- مقدمه
۸	۲-۲- تخلخل
۱۱	۳-۲- تراوایی

۱۱	۴-۲- سطح ویژه
۱۳	۵-۲- ضریب مقاومت الکتریکی مخازن
۱۴	۶-۲- فشار موئینگی ورود
۱۵	۷-۲- درجهٔ پیچش
۱۶	۸-۲- نم پذیری (Wettability)
۱۸	۱-۸-۲- روشهای کمی
۱۸	۱-۱-۸-۲- روش زاویهٔ تماس
۱۹	۲-۱-۸-۲- روش Amott
۲۰	۳-۱-۸-۲- روش USBM
۲۲	۲-۸-۲- روشهای کیفی اندازه گیری نم پذیری
۲۲	۱-۲-۸-۲- روش آشام
۲۳	۲-۲-۸-۲- بررسی میکروسکوپی (Microscopic Examination Method)
۲۳	۳-۲-۸-۲- شناور سازی
۲۴	۴-۲-۸-۲- روش اسلاید شیشه ای
۲۴	۵-۲-۸-۲- روش تراوایی نسبی
۲۷	۶-۲-۸-۲- رابطه های اشباعیت- تراوایی
۲۹	۷-۲-۸-۲- روش موئینگی
۳۱	۸-۲-۸-۲- Displacement Capillary Pressure Method
۳۲	۹-۲-۸-۲- Reservoir Logs
۳۳	۳-۸-۲- اندازه گیری نم پذیری در سیستمهای Fractional و Mixed

۳۳ Fractional اندازه گیری نم پذیری در سیستمهای

Wet به روش تشدید مغناطیسی هسته ای (NMR)

۳۴ Dye Adsorption Method - ۲-۳-۸-۲

۳۵ Mixed We اندازه گیری نم پذیری در سیستمهای

۳۵ ۴-۸-۲-روشهای تغییر در نم پذیری مفزه به صورت مصنوعی.

فصل سوم: تراوایی و تراوایی نسبی

۳۷ ۱-۳- مقدمه

۳۷ ۲-۳- مروری بر تحقیقات گذشته

۴۰ ۴-۳- تراوایی

۴۱ ۵-۳- تراوایی موثر

۴۲ ۶-۳- تراوایی نسبی

۴۲ ۷-۳- تراوایی نسبی دو فاز

۴۵ ۱-۷-۳- تاثیر پراکندگی نسبی هر فاز بر روی نفوذپذیری نسبی

۴۵ ۲-۷-۳- تاثیر قطبیت نفت و سختی آب روی منحنی نفوذپذیری نسبی

۴۹ ۳-۷-۳- تاثیر مواد کربناتی موجود در محیط متخلخل بر روی تراوایی

نسبی

۴۹ ۴-۷-۳- تاثیر دما روی نفوذپذیری نسبی در عملیات سیلابزنی با آب

۵۲ ۸-۳- رابطه های تراوایی نسبی دو فازی

۵۲ ۱-۸-۳- رابطه Wyllie و Gardner

۵۴ ۲-۸-۳- رابطه Torcaso و Wyllie

۵۴ ۳-۸-۳- رابطه Prison

۵۵	۳-۸-۴- نفوذپذیری نسبی و فشار موئینگی
۵۶	۳-۸-۵- تراوایی نسبی از معادلات تحلیلی
۵۸	۳-۸-۶- نسبت تراوایی نسبی
۶۰	۳-۸-۷- تراوایی نسبی شبه متحرک
۶۲	۳-۹-۹- تراوایی نسبی سه فاز
۶۴	۳-۹-۱- رابطه Wyllie
۶۵	۳-۹-۲- مدل (I) Stone
۶۷	۳-۹-۳- مدل (II) Stone
۶۷	۳-۹-۴- رابطه Hustad-Holt
فصل چهارم: معادلات حاکم بر جریان سیال در محیطهای متخلخل	
۶۸	۴-۱- مقدمه
۶۸	۴-۲- جریان سیال در محیطها متخلخل در حالت ناپایا
۷۰	۴-۳- حرکت سیال در محیطهای متخلخل تحت تاثیر نیروی جاذبه
۷۳	۴-۴- معادلات حاکم بر ریزش ثقلی آزاد
۷۶	۴-۵- پیش بینی میزان تولید حجمی نفت بر حسب زمان در محیطهای متخلخل ناهمگن (چند لایه)
۷۷	۴-۵-۱- آزمایشات صورت گرفته در محیطهای متخلخل چند لایه
۷۹	۴-۵-۲- مدل ارائه شده برای عملیات GAIGA در محیطهای ناهمگن
فصل پنجم: آزمایشات	
۸۳	۵-۱- مقدمه
۸۴	۵-۲- روش انجام آزمایشات
۸۴	۵-۲-۱- اندازه گیری تخلخل محیط

۸۵	۲-۲-۵- اندازه گیری تراوایی مطلق
۸۶	۳-۲-۵- سیلابزنی با نفت (Oilflooding)
۸۷	۴-۲-۵- سیلابزنی با آب (Waterflooding)
۹۰	۳-۵- فرآیند ریزش ثقلی آزاد (Free Fall Gravity Drainage)
۹۱	۴-۵- نتایج حاصل از آزمایشات
۱۰۱	۵-۵- بحث و نتیجه گیری
	فصل ششم : نتایج و پیشنهادات
۱۰۴	۱-۶- نتایج
۱۰۶	۲-۶- پیشنهادات
۱۰۷	ضمیمه
۱۱۲	مراجع