



دانشگاه تهران
دانشکده فنی

بررسی عملکرد یکی از مخازن
کربناته نفتی جنوب غرب
ایران با استفاده از محاسبات
موازنه مواد

استاد راهنما :

استاد مشاور:

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در

مهندسی شیمی - مخازن هیدروکربوری

این مطالعه به بررسی مراحل طی شده جهت تعیین عملکرد یکی از میادین نفتی جنوب غرب ایران با استفاده از آنالیز اطلاعات تجربی موجود و محاسبات موازنه مواد پرداخته و روش جدیدی را برای حل معادله موازنه مواد پیشنهاد می کند. ساختار زمین شناسی پیچیده و وجود کلاهِک گازی اولیه بزرگ بررسی درست عملکرد مخزن را با مشکل مواجه می کند.

در فصل اول، معادله عمومی موازنه مواد استنتاج می شود. همچنین مدل‌های آبدۀ موجود، بحث شده و موارد استفاده هر یک بررسی می گردد. در فصل دوم فعالیت‌های انجام شده به وسیله محاسبات موازنه مواد، مطرح و اصلاحات پیشنهادی برای معادله عمومی بررسی می گردد. در این بخش مرور کاملی بر کاربرد محاسبات موازنه مواد از سال‌های گذشته تا سال ۲۰۰۳ انجام گرفته است.

در فصل سوم پایان نامه به آنالیز رفتار سیال مخزن با استفاده از یازده نمونه ته چاهی پرداخته می شود و معادله حالت مناسب جهت مدل کردن رفتار سیال میدان پیشنهاد می گردد. همچنین چگونگی ارتباط سازند های تولیدی آسماری و سروک در این مخزن مورد بررسی قرار می گیرد.

در فصل‌های چهارم و پنجم پس از بررسی کلیه آزمایشات فشار و با استناد به اطلاعات موجود، عملکرد دو بخشی برای میدان پیشنهاد شده است. سپس با استفاده از محاسبات موازنه مواد، تطابق تاریخچه سی و چهارساله برای عملکرد پیشنهادی میدان صورت گرفته و میزان هیدروکربور در جا و خواص آبدۀ تعیین شده است.

فصل ششم پایان نامه، روش جدید حل معادله موازنه مواد را با استفاده از تکنیک الگوریتم ژنتیکی بیان می کند. در روش فوق لزوم استفاده از معادلات مدل آینده به عنوان روابط کمکی جهت حل معادله موازنه مواد حذف شده است. نتایج تست الگوریتم پیشنهادی برای سه مثال مختلف نیز ارائه گردیده است. مطالعه موجود نشان می دهد علیرغم توسعه شبیه سازهای پیشرفته مخازن، محاسبات موازنه مواد هنوز هم ابزاری قدرتمند، سریع و کم هزینه جهت درک صحیح از نحوه رفتار مخزن می باشد.

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
I	چکیده
III	فهرست مطالب
VIII	فهرست جداول
X	فهرست شکلها
۲	فصل اول: موازنه مواد و مدل‌های آبد
۲	۱-۱ مقدمه
۲	۲-۱ معادله عمومی موازنه مواد
۶	۳-۱ اندیسهای تولید
۶	۴-۱ معادله موازنه مواد به صورت خط راست
۷	۵-۱ معادله موازنه مواد در موارد خاص
۷	۱-۵-۱ مخازن نفتی زیر اشباع
۸	۲-۵-۱ مخازن نفتی دارای کلاک گازی بدون آبد فعال
۹	۳-۵-۱ مخازن گازی
۱۱	۶-۱ آب ورودی
۱۱	۱-۶-۱ مدل آبد جامی

ادامه فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۱۲	۲-۶-۱ مدل حالت پایدار
۱۳	۳-۶-۱ مدل حالت ناپایدار
۲۳	۴-۶-۱ مدل حالت شبه پایدار
۲۷	۵-۶-۱ مدل آبدۀ Cater - Tracy
۲۸	۷-۱ محاسبۀ همزمان نفت اولیه درجا و آب ورودی
۳۱	فصل دوم: مروری بر مقالات
۵۳	فصل سوم: آنالیز خواص سیال مخزن
۵۳	۱-۳ مقدمه
۵۳	۱-۱-۳ معادله حالت PR
۵۴	۲-۱-۳ انطباق نتایج معادله حالت با نتایج آزمایشگاهی
۵۵	۳-۱-۳ انتخاب پارامترهای رگرسیون
۵۸	۲-۳ کلیات
۵۸	۳-۳ محاسبۀ عمق نماینده برای نمونه های سیال
۵۸	۴-۳ نرمال کردن اطلاعات آزمایشگاهی به یک دما
۶۰	۵-۳ تحلیل تغییرات فشار اشباع بر حسب عمق
۶۱	۶-۳ تحلیل تغییرات خواص کلیدی سیال با فشار اشباع

ادامه فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۶۳	۷-۳ آنالیز خواص C_{7+}
۶۴	۸-۳ انتخاب نمونه های PVT نماینده
۶۵	۹-۳ هموار سازی فشار اشباع
۶۵	۱۰-۳ هموارسازی خواص کلیدی سیال
۶۸	۱۱-۳ هموار سازی خواص C_{7+}
۶۸	۱۲-۳ هموارسازی ترکیب سیال
۷۰	۱۳-۳ تقسیم C_{7+} به اجزای مجازی
۷۰	۱۴-۳ تنظیم معادله حالت
۷۱	۱۵-۳ تنظیم مدل سیال برای اطلاعات گرانی
۷۳	۱۶-۳ مقایسه نتایج معادله حالت با اطلاعات چاهها
۷۷	فصل چهارم: آنالیز عملکرد مخزن
۷۷	۱-۴ مقدمه
۷۷	۱-۱-۴ آزمایش ساقه مته
۷۹	۲-۱-۴ لایه آزمایشی مکرر
۸۰	۲-۴ فشارهای ایستا
۸۱	۳-۴ تخمین شرایط اولیه فشار مخزن
۸۱	۴-۴ عملکرد فشاری مخزن

ادامه فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۸۳	۵-۴ تعیین سطوح تماس
۸۳	۱-۵-۴ سطح تماس آب-نفت
۹۰	۲-۵-۴ سطح تماس گاز-نفت
۹۱	۶-۴ تخمین شرایط دمایی مخزن
فصل پنجم: بررسی عملکرد پیشبینی شده به وسیله	
۹۴	محاسبات موازنه مواد
۹۴	۱-۵ مشخصات میدان مورد مطالعه
۹۸	۲-۵ اطلاعات لازم جهت ساخت مدل
۹۸	۱-۲-۵ اطلاعات پتروفیزیکی
۹۹	۲-۲-۵ نفوذپذیری متوسط
۹۹	۳-۲-۵ اطلاعات عمومی
۱۰۰	۴-۲-۵ خواص سیال مخزن
۱۰۱	۵-۲-۵ اطلاعات تولید و تاریخچه فشار
۱۰۵	۶-۲-۵ منحنی های نفوذپذیری نسبی
۱۰۵	۳-۵ ساخت مدل موازنه میدان A
۱۰۵	۱-۳-۵ بررسی فرضیه تک بخشی عمل کردن مخزن
۱۰۶	۲-۳-۵ بررسی عملکرد دوبخشی مخزن

ادامه فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۱۰۷	..... ۳-۳-۵ تطابق تاریخچه
۱۰۸	..... ۴-۵ بررسی مکانیزمهای تولید میدان
۱۱۱	فصل ششم: حل معادله موازنه مواد به وسیله الگوریتم ژنتیکی
۱۱۱	..... ۱-۶ مقدمه
۱۱۱	..... ۲-۶ شرح الگوریتم ساده
۱۱۵	..... ۳-۶ مزایای الگوریتم ژنتیکی
۱۱۶	..... ۴-۶ کاربرد الگوریتم ژنتیکی در حل معادله موازنه مواد
۱۱۶	..... ۱-۴-۶ روش کار
۱۱۷	..... ۲-۴-۶ حل یک مثال
۱۲۱	..... ۳-۴-۶ محاسبات موازنه مواد با الگوریتم ژنتیکی برای میدان Guico ونزوئلا
۱۲۳	..... ۴-۴-۶ محاسبات موازنه مواد با الگوریتم ژنتیکی برای میدان کریناته جنوب غرب ایران
۱۲۵	..... نتایج و پیشنهادات
۱۲۷	..... منابع و مأخذ