



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “M.Sc”
مهندسی شیمی-فرآیند

عنوان:

بررسی ضریب نفوذ گازها در نفت خام

استاد راهنما:

نگارش:

۱	چکیده
۲	مقدمه
۵	فصل اول) تئوری نفوذ ملکولی
۵	۱-۱) نفوذ ملکولی در سیالات
۶	۲-۱) حل معادلات نفوذ
۸	۳-۱) تئوری نفوذ در گازها
۸	۱-۳-۱) روش های تخمین ضریب خود نفوذی با توجه به نمودار
۱۰	۴-۱) تئوری نفوذ در مایعات
۱۴	فصل دوم) بررسی چند مدل برای محاسبه ضریب نفوذ در مایعات هیدروکربنی
۱۴	۱-۲) انواع روش های آزمایشگاهی تخمین ضریب نفوذ
۱۴	۱-۱-۲) روش مستقیم
۱۴	۲-۱-۲) روش غیر مستقیم
۱۵	۲-۲) انواع شرط مرزی
۱۷	۳-۲) مدل Riazi
۱۸	۱-۳-۲) Set up آزمایشگاهی مورد استفاده
۱۹	۲-۳-۲) مدلسازی ریاضی
۲۶	۳-۳-۲) مراحل انجام آزمایش و محاسبات
۳۰	۴-۳-۲) ارزیابی فرضیات روش
۳۱	۴-۲) مدل Zhang
۳۱	۱-۴-۲) Set up و مراحل آزمایشگاهی
۳۱	۲-۴-۲) فرضیات استفاده شده در مدل Zhang
۳۲	۳-۴-۲) محاسبات ریاضی
۳۴	۴-۴-۲) بررسی نتایج تجربی و محاسباتی
۳۹	۵-۲) روش P.Creux.Total
۴۱	۱-۵-۲) Setup مورد استفاده

۴۱	Setup (۱-۵-۲) مورد استفاده
۴۱	روش حل معادلات و محاسبه ضریب نفوذ (۲-۵-۲)
۴۳	روش Mehrotra (۶-۲)
۴۴	مدل فعالیت نامحدود (۱-۶-۲)
۴۵	مدل فعالیت محدود (۲-۶-۲)
۴۶	حل معادلات به روش گرافیکی (۳-۶-۲)
۴۹	تأثیر فشار اولیه روی نتایج (۴-۶-۲)
۵۳	فصل سوم) بررسی تغییرات ضریب نفوذ گازها در مایعات با پارامترهای فیزیکی
۵۳	(۱-۳) بررسی ارتباط ضریب نفوذ با ویسکوزیته
۵۵	(۲-۳) ارتباط ضریب نفوذ با سایر پارامترها
۵۶	(۳-۳) ارتباط ضریب نفوذ با غلظت
۶۱	فصل چهارم) نتیجه گیری
۶۳	مراجع فارسی
۶۴	مراجع لاتین

فهرست جدول ها

شماره صفحه

عنوان مطالب

۴۱

۱-۲: خواص فیزیکی نمونه نفتی

۴۳

۲-۲: نتایج حاصل از سه آزمایش

۷	۱-۱ : عنصر هندسی
۹	۲-۱ : محاسبه ضریب خود نفوذی با استفاده از نمودار
۱۵	۱-۲ : سیستم Solvent-Heavy oil
۱۸	۲-۲ : نمایی از Visual cell
۱۹	۳-۲ : نمایی از سل حجم ثابت دکتر ریاضی
۲۰	۴-۲ : پارامترهای مربوط به شکل ۳
۲۶	۵-۲ : تغییرات فشار بر حسب زمان
۲۷	۶-۲ : تغییرات ارتفاع بی بعد مایع با زمان در دمای ۳۷/۸ درجه سانتی گراد
۲۸	۷-۲ : تغییرات فشار بی بعد در حجم ثابت در ۳۷/۸ درجه سانتی گراد
۲۹	۸-۲ : ضریب نفوذ سیستم متان- پنتان در ۳۷/۸ درجه سانتی گراد برای فاز گاز ومایع
۲۹	۹-۲ : مقایسه ضریب نفوذ ماسبه شده از روش ریاضی با سار روش ها
۳۱	۱۰-۲ : شرایط استفاده شده در روش Zhang
۳۴	۱۱-۲ : داده های فشار - زمان برای سیستم نفت- دی اکسید کربن
۳۵	۱۲-۲ : داده های فشار - زمان برای سیستم نفت- متان
۳۶	۱۳-۲ : داده های فشار- زمان برای سیستم متان-نفت در صفحه نیمه لگاریتمی
۳۶	۱۴-۲ : داده های فشار- زمان برای سیستم دی اکسید کربن -نفت در صفحه نیمه لگاریتمی
۳۷	۱۵-۲ : ضریب نفوذ سیستم نفت- دی اکسید کربن در فشارهای تعادلی مختلف
۳۷	۱۶-۲ : ضریب نفوذ سیستم نفت- متان در فشارهای تعادلی مختلف
۳۸	۱۷-۲ : : روش عددی سیستم دی اکسید کربن- نفت
۳۸	۱۸-۲ : رسم داده های روش عددی سیستم متان- نفت
۳۹	۱۹-۲ : مقایسه نتایج این روش با دیگر تحقیقات
۴۱	۲۰-۲ : نمایی از یک Blind Cell
۴۲	۲۱-۲ : فشار بر حسب زمان
۴۲	۲۲-۲ : نمایش داده ها در صفحه نیمه لگاریتمی
۴۷	۲۳-۲ : نتایج آزمایشگاهی در مشار ۸ مگاپاسکال

۴۷	۲۴-۲ : داده های فشار بر حسب زمان سیستم متان-نفت در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد
۴۸	۲۵-۲ : زمان اتمام استفاده از مدل نامحدود و استفاده از مدل محدود
۴۸	۲۶-۲ : مقایسه ضریب بدست آمده از این روش با روش های دیگر
۴۹	۲۷-۲ : تاثیر فشار اولیه روی پروفایل نزولی فشار
۵۰	۲۸-۲ : تاثیر ۰/۵٪ اختلاف فشار اولیه روی شیب خط راست
۵۱	۲۹-۲ : مقایسه ضریب نفوذ محاسبه شده در این روش با سایر روشها
۵۴	۱-۳ : تغییرات ضریب نفوذ با ویسکوزیته فاز مایع
۵۵	۲-۳ : (a) حلالیت متان در دودکان و حجم مولی بر حسب تابعی از دما و فشار (b) حلالیت متان در نفت
۵۸	۳-۳ : حلالیت متان در دودکان بر حسب تابعی از دما و فشار

چکیده

نفوذ ملکولی یکی از عوامل مؤثر در تزریق امتزاجی گاز به مخازن نفتی جهت ازدیاد برداشت می باشد. اختلاف گرادیان غلظت بین گاز و نفت درون مخزن باعث انتقال جرم بین دو فاز شده که در نهایت منجر به حلالیت گاز در نفت می شود که این فرآیند با کاهش ویسکوزیته نفت و تثبیت فشار مخزن باعث بهتر جاروب کردن نفت بخصوص نفت چسبیده به جداره های محیط متخلخل سنگ می گردد. در این فرآیند پارامتر نفوذ ملکولی به عنوان پارامتر کنترل کننده ازدیاد برداشت دارای اهمیت بوده و همچنین پیش بینی دقیق مقدار ضریب نفوذ گازها در هیدروکربن های مایع، یکی از پارامتر های اساسی برای شبیه سازی مخازن می باشد. در این تحقیق چند مدل محاسبه ضریب نفوذ سیستم های دو جزئی گاز در نفت یا مایعات هیدروکربوری معرفی شده است که از جمله آنها روش Riazzi, Zhang می باشند. از متداول ترین روش های آزمایشگاهی محاسبه ضریب نفوذ استفاده از سل PVT می باشد. این روش شامل مانیتور کردن فصل مشترک و بررسی تغییرات فشار سل با زمان است، سپس با استفاده از مدل سازی ریاضی داده ها ضریب نفوذ محاسبه می شود. همچنین در پایان ارتباط ضریب نفوذ یا پارامترهای فیزیکی از قبیل دما، فشار، ویسکوزیته، و بررسی شده که با توجه به تحقیقات انجام شده ضریب نفوذ با دما و اختلاف غلظت جسم نفوذکننده نسبت مستقیم و با ویسکوزیته نسبت عکس دارد.