

## فهرست مطالب

۱۳	فصل اول: مقدمه.....
۱۳	۱-۱ فرایند تشکیل نفت.....
۱۳	۲-۱ عوامل مؤثر در تشکیل نفت.....
۱۴	۳-۱ پنجره‌ی نفتی.....
۱۴	۴-۱ شرایط تشکیل و تجمع نفت.....
۱۶	۵-۱ مهاجرت نفت.....
۱۶	۶-۱ گسترش‌های نفتی زیرزمینی.....
۱۷	۷-۱ انواع مخازن هیدروکربوری.....
۱۸	۸-۱ اهمیت سنگ مخزن.....
۱۹	فصل دوم: مغزه‌گیری.....
۱۹	۱-۲ مقدمه.....
۲۰	۲-۲ متدهای مغزه‌گیری.....
۲۰	۳-۲ روش‌های مغزه‌گیری.....
۲۰	۱-۳-۲ روش دورانی مغزه‌گیری.....
۲۰	۲-۳-۲ روش دیواری مغزه‌گیری.....
۲۱	۳-۳-۲ مغزه‌گیری تحت فشار زیاد.....
۲۱	۴-۳-۲ مغزه‌گیری اسفنجی.....
۲۲	۴-۲ انواع مغزه.....
۲۲	۱-۴-۲ مغزه‌ی کامل.....
۲۲	۲-۴-۲ پلاگ مغزه.....
۲۳	۵-۲ استفاده از داده‌های مغزه برای اندازه‌گیری خواص سنگ مخزن.....
۲۴	۶-۲ نگهداری نمونه‌های مغزه‌ی سنگ مخزن.....
۲۴	۷-۲ انواع روش‌های آنالیز مغزه.....
۲۴	۱-۷-۲ تحلیل متداول مغزه.....
۲۴	۲-۷-۲ تحلیل ویژه‌ی مغزه.....
۲۵	فصل سوم: تخلخل.....
۲۵	۱-۳ تخلخل.....
۲۶	۲-۳ میانگین‌گیری از مقادیر تخلخل.....
۲۸	۳-۳ انواع تخلخل.....

۲۸	۳-۳-۱ تخلخل مطلق
۲۹	۳-۳-۲ تخلخل مؤثر
۲۹	۳-۳-۳ تخلخل غیرمؤثر
۲۹	۳-۴-۴ دسته‌بندی تخلخل از لحاظ زمین‌شناسی
۳۰	۳-۴-۱ تخلخل اولیه
۳۰	۱- تخلخل بین‌دانه‌ای
۳۱	۲- تخلخل درون دانه‌ای
۳۱	۳- تخلخل درون شبکه‌ای حاصل از رشد موجودات
۳۱	۴- تخلخل پناهگاهی
۳۱	۳-۴-۲ تخلخل ثانویه
۳۱	۱- تخلخل حفره‌ای
۳۱	۲- تخلخل دولومیتی شدن
۳۲	۳- تخلخل شکافی
۳۲	۵- عوامل تأثیرگذار بر تخلخل
۳۵	۳-۶- آب هیدراته
۳۵	۳-۷ اندازه میانگین حفره‌ها
۳۵	۳-۸ توزیع اندازه حفره‌ها
۳۶	۳-۹ اندازه‌گیری آزمایشگاهی تخلخل
۳۶	۳-۹-۱ تعیین تخلخل با استفاده از تحلیل متداول مغزه
۴۵	<b>ک</b> فصل چهارم: اشباع سیال
۴۵	۴-۱ مقدمه
۴۵	۴-۲ تعریف اشباع سیال
۴۷	۴-۳ انواع اشباع‌های خاص سیال
۴۷	۴-۳-۱ اشباع باقیمانده‌ی نفت ( $S_{or}$ )
۴۸	۴-۳-۲ اشباع بحرانی گاز ( $S_{gc}$ )
۴۸	۴-۳-۳ اشباع آب کاهش نیافتنی ( $S_{wi}$ )
۴۹	۴-۳-۴ اشباع بحرانی نفت ( $S_{oc}$ )
۴۹	۴-۳-۵ اشباع نفت متحرک ( $S_{om}$ )
۴۹	۴-۴ اشباع متوسط
۴۹	۴-۵ نمونه‌های سنگ مخزن مورد استفاده در تعیین اشباع سیال
۵۰	۴-۶ روش‌های اندازه‌گیری اشباع سیال
۵۰	۴-۶-۱ روش ریتورت
۵۲	۴-۶-۲ دستگاه استخراج Dean-Stark
۵۴	۴-۶-۳ روش سانتریفیوژ
۵۴	۴-۶-۴ روش تخلیه (Soxhlet)
۵۶	۴-۶-۵ روش تزریق گاز

- ۴-۶ مقایسه روش‌های اندازه‌گیری اشباع سیالات..... ۵۶
- ۴-۷ تأثیر عوامل مختلف بر تعیین اشباع سیال..... ۵۶

### کتاب فصل پنجم: تراکم‌پذیری سنگ مخزن..... ۶۱

- ۵-۱ مقدمه..... ۶۱
- ۵-۲ تراکم‌پذیری سنگ مخزن..... ۶۲
- ۵-۲-۱ تراکم‌پذیری ماتریس سنگ..... ۶۲
- ۵-۲-۲ تراکم‌پذیری کلی سنگ..... ۶۳
- ۵-۳ تراکم‌پذیری فضای خالی..... ۶۳
- ۵-۳ رابطه‌ی بین تراکم‌پذیری سنگ مخزن و تخلخل..... ۶۴
- ۵-۴ پدیده پسماند در مورد تراکم‌پذیری..... ۶۵
- ۵-۵ روش‌های محاسبه‌ی  $C_p$ ..... ۶۶
- ۵-۶ روابط تجربی تراکم‌پذیری سازند..... ۶۶
- ۵-۷ روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری تراکم‌پذیری..... ۶۷

### کتاب فصل ششم: خواص الکتریکی سنگ مخزن..... ۷۱

- ۶-۱ مقدمه..... ۷۱
- ۶-۲ مقاومت الکتریکی..... ۷۱
- ۶-۳ مقاومت ویژه آب..... ۷۲
- ۶-۴ ضریب سازند..... ۷۴
- ۶-۵ پیچش..... ۷۵
- ۶-۶ ضریب سیمان‌شدگی..... ۷۶
- ۶-۷ شاخص مقاومت ویژه..... ۷۷
- ۶-۸ اثر خاک رس بر خواص الکتریکی..... ۷۹

### کتاب فصل هفتم: تراوایی..... ۸۵

- ۷-۱ تعریف تراوایی و انواع آن..... ۸۵
- ۷-۲ قانون داری..... ۸۶
- ۷-۲-۱ قانون داری در سیستم شعاعی..... ۸۹
- ۷-۳ سرعت سیال در محیط متخلخل..... ۹۰
- ۷-۴ عوامل مؤثر بر تراوایی..... ۹۱
- ۷-۴-۱ اندازه‌ی دانه‌ها..... ۹۱
- ۷-۴-۲ شکل و نحوه‌ی قرار گرفتن دانه‌ها..... ۹۲
- ۷-۴-۳ پیچش مسیر..... ۹۲
- ۷-۴-۴ تخلخل..... ۹۲
- ۷-۴-۵ فشار لایه‌های بالایی..... ۹۲
- ۷-۵ پتانسیل جریان..... ۹۳
- ۷-۶ انواع جریان در حالت قائم..... ۹۴

۶-۷-۱	جریان عمودی ریزش آزاد.....	۹۴
۶-۷-۲	جریان عمودی ریزش همراه با سرپاره.....	۹۵
۶-۷-۳	جریان عمودی به سمت بالا همراه با سرپاره.....	۹۶
۷-۷	میانگین گیری از تراوایی.....	۹۶
۷-۷-۱	محاسبه‌ی تراوایی میانگین به روش وزنی.....	۹۷
۷-۷-۲	محاسبه‌ی تراوایی میانگین به روش هارمونیک.....	۹
۷-۷-۳	محاسبه‌ی تراوایی میانگین به روش هندسی.....	۱۰۲
۷-۷-۴	مقایسه‌ی روش‌های محاسبه‌ی تراوایی میانگین.....	۱۰۳
۷-۸	قانون داری در لوله‌های مویینه.....	۱۰۳
۷-۹	قانون داری در شکاف.....	۱۰۴

### ک فصل هشتم: روش‌های اندازه‌گیری تراوایی..... ۱۰۹

۸-۱	روش‌های آزمایشگاهی.....	۱۰۹
۸-۱-۱	اندازه‌گیری تراوایی با استفاده از مایع.....	۱۰۹
۸-۱-۲	اندازه‌گیری تراوایی با استفاده از گاز.....	۱۱۲
۸-۲	رابطه کارمن - کوزینی.....	۱۱۷
۸-۳	روابط تجربی.....	۱۲۰

### ک فصل نهم: ترشوندگی..... ۱۲۳

۹-۱	مقدمه.....	۱۲۳
۹-۲	کشش سطحی و بین سطحی.....	۱۲۳
۹-۳	مفهوم ترشوندگی.....	۱۲۵
۹-۴	تعداد نیروها.....	۱۲۶
۹-۵	عوامل مؤثر بر ترشوندگی.....	۱۲۷
۹-۶	انواع حالت‌های ترشوندگی.....	۱۲۷
۹-۷	تغییر ترشوندگی.....	۱۲۹
۹-۸	انواع حالت‌های توزیع فاز تر.....	۱۳۰
۹-۹	ترشوندگی و توزیع اندازه‌ی حفره‌ها.....	۱۳۱
۹-۱۰	توزیع سیال هنگام تزریق آب به مخازن.....	۱۳۲
۹-۱۱	آشام.....	۱۳۳
۹-۱۲	تخلیه.....	۱۳۳
۹-۱۳	اثر ترشوندگی بر خواص الکتریکی.....	۱۳۴
۹-۱۴	روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری ترشوندگی.....	۱۳۴
۹-۱۴-۱	محاسبه‌ی زاویه‌ی تماس.....	۱۳۵
۹-۱۴-۲	روش Amott.....	۱۳۶
۹-۱۴-۳	روش نسبت قطره ثابت.....	۱۳۷
۹-۱۵	روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری کشش سطحی و بین سطحی.....	۱۳۷

## فصل دهم: فشار موینگی ..... ۱۳۹

- ۱-۱۰ مقدمه ..... ۱۳۹
- ۲-۱۰ مفاهیم و روابط فشار موینگی ..... ۱۴۰
- ۳-۱۰ فشار موینگی در سنگ‌های مخزن ..... ۱۴۵
- ۴-۱۰ پدیده‌ی دوگانگی فشار موینگی ..... ۱۴۸
- ۵-۱۰ توزیع اولیه‌ی اشباع در یک مخزن ..... ۱۵۰
- ۶-۱۰ عوامل مؤثر بر فشار موینگی ..... ۱۵۴
- ۱-۶-۱۰ اختلاف چگالی دو سیال ..... ۱۵۴
- ۲-۶-۱۰ کشش سطحی بین دو سیال ..... ۱۵۵
- ۳-۶-۱۰ ترشوندگی سنگ ..... ۱۵۵
- ۴-۶-۱۰ خواص پتروفیزیکی سنگ ..... ۱۵۶
- ۵-۶-۱۰ توزیع اندازه‌ی حفره‌ها ..... ۱۵۸
- ۷-۱۰ رابطه‌ی بین فشار موینگی و اشباع ..... ۱۵۸
- ۸-۱۰ کاربردهای فشار موینگی ..... ۱۶۲
- ۱-۸-۱۰ تعیین تراوایی ..... ۱۶۲
- ۲-۸-۱۰ تعیین ترشوندگی ..... ۱۶۵
- ۹-۱۰ روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری فشار موینگی ..... ۱۶۷
- ۱-۹-۱۰ روش فشار موینگی بازیابی شده ..... ۱۶۷
- ۲-۹-۱۰ روش تزریق جیوه ..... ۱۶۸
- ۳-۹-۱۰ روش سانتیفریژ ..... ۱۶۹
- ۴-۹-۱۰ روش دینامیک ..... ۱۷۰
- ۵-۹-۱۰ مقایسه‌ی روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری فشار موینگی ..... ۱۷۱
- ۱۰-۱۰ میانگین‌گیری از نمودارهای فشار موینگی ..... ۱۷۱
- ۱۱-۱۰ تبدیل داده‌های آزمایشگاهی فشار موینگی به شرایط مخزن ..... ۱۷۳

## فصل یازدهم: تراوایی نسبی ..... ۱۷۹

- ۱-۱۱ مقدمه ..... ۱۷۹
- ۲-۱۱ تراوایی نسبی برای جریان‌های دوفازی ..... ۱۸۱
- ۳-۱۱ تأثیر ترشوندگی بر تراوایی نسبی ..... ۱۸۹
- ۴-۱۱ روابط تراوایی‌های نسبی جریان‌های دوفازی ..... ۱۹۱
- ۱-۴-۱۱ نسبت تراوایی‌های نسبی ..... ۱۹۲
- ۲-۴-۱۱ شبه تراوایی‌های نسبی دینامیکی ..... ۱۹۳
- ۳-۴-۱۱ روش‌های نموداری تعیین اشباع‌های بحرانی آب و نفت ..... ۱۹۴
- ۵-۱۱ تراوایی نسبی برای جریان سه‌فازی ..... ۱۹۵
- ۶-۱۱ روابط تراوایی‌های نسبی جریان‌های سه‌فازی ..... ۱۹۵
- ۷-۱۱ روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری تراوایی نسبی ..... ۱۹۶
- ۱-۷-۱۱ روش Steady - State ..... ۱۹۷

۱۹۷	.....Unsteady – State	روش ۲-۷-۱۱
۱۹۸	.....	روش فشار مویبستگی ۳-۷-۱۱
۱۹۸	.....	روش سانتریفوژ ۴-۷-۱۱
۱۹۹	.....	محاسبه‌ی تراوایی نسبی از روی داده‌های میدانی ۸-۱۱
۲۰۳	.....	فصل دوازدهم: ناهمگنی در مخزن
۲۰۳	.....	مقدمه ۱-۱۲
۲۰۴	.....	ناهمگنی عمودی ۲-۱۲
۲۰۴	.....	Dykstra – Parsons روش ۱-۲-۱۲
۲۰۵	.....	Lorenz روش ۲-۲-۱۲
۲۰۷	.....	ناهمگنی سطحی ۳-۱۲
۲۰۸	.....	روش چند ضلعی ۱-۳-۱۲
۲۰۸	.....	روش معکوس فاصله ۲-۳-۱۲
۲۰۸	.....	روش مجذور معکوس فاصله ۳-۳-۱۲
۲۱۷	.....	منابع