

فهرست مطالب

فصل اول: زمین شناسی سازند شکافدار.....	۷
۱- مقدمه.....	۷
۲- مکانیزم‌های شکاف خوردگی، جنبه‌های مکانیکی.....	۹
۱-۲ تحلیل تنش.....	۹
۱-۱-۲ تعریف.....	۹
۲-۱-۲ تنش ژئواستاتیک.....	۱۰
۳-۱-۲ فشار منفذی.....	۱۰
۴-۱-۲ تنش تکتونیک.....	۱۰
۵-۱-۲ تنش مؤثر.....	۱۱
۲-۲ رابطه‌ای بین دگرذیسی و تنش.....	۱۱
۱-۲-۲ مفهوم دگرذیسی.....	۱۱
۲-۲-۲ تغییر شکل الاستیک.....	۱۳
۳-۲-۲ تغییر شکل پلاستیک، ویسکوز.....	۱۴
۳-۲ پدیده شکست مواد.....	۱۴
۱-۳-۲ شکاف خوردگی، شکل پذیری و فشار محدودکننده (همه جانبه).....	۱۴
۲-۳-۲ نظریه‌های شکست.....	۱۵
۳- روش‌های مطالعه‌ی شکاف.....	۲۰
۱-۳ اصول.....	۲۰
۱-۱-۳ تحلیل کیفی.....	۲۰
۲-۱-۳ تحلیل کمی.....	۲۲
۳-۱-۳ رابطه‌ای بین چینش شکاف و تکتونیک.....	۲۴
۴-۱-۳ روش‌های تحلیل کاربردی (عملی).....	۲۶
۲-۳ توصیف شکاف بر روی مغزه.....	۲۶
۱-۲-۳ کلیات.....	۲۶
۲-۲-۳ تکنیک توصیف قابل توصیه.....	۲۷
۳-۲-۳ ویژگی‌های توصیفی.....	۲۷
۴-۲-۳ پارامترهای تحلیل.....	۲۷
۵-۲-۳ جهت شکاف.....	۲۸

۲۹	..... شیب شکاف ۶-۲-۳
۲۹	..... شناسایی شکاف با استفاده از نمودارها ۴-۴
۲۹	..... مفهوم شاخص شکاف خوردگی ۱-۴
۲۹	..... پاسخ‌های نمودار گل ۲-۴
۳۰	..... پاسخ‌های نمودار سیمی ۳-۴
۳۰	..... هندسه‌ی حفره‌ی چاه ۱-۳-۴
۳۱	..... هجوم سازندی ۲-۳-۴
۳۳	..... مشخصه‌های صوتی ۳-۳-۴
۳۵	..... سایر پارامترها ۴-۳-۴
۳۶	..... شرایط استفاده از شاخص شکاف خوردگی ۴-۴
۳۶	..... روش‌های پردازش داده‌ی نمودار ۵-۴
۳۶	..... ثبت شیب‌سنج ۱-۵-۴
۳۷	..... پردازش سیگنال‌های صوتی ۲-۵-۴
۳۸	..... DETFRA ۳-۵-۴
۳۸	..... تحلیل نمودار در سازندهای شکافدار ۵-۴
۳۹	..... تخلخل ۱-۵
۳۹	..... اندازه‌گیری تخلخل ۱-۱-۵
۴۰	..... تخمین اشباع آب ۲-۵
۴۲	..... مراجع ۶-۴
۴۳	..... فصل دوم: خواص سنگ و سیالات مخزن
۴۳	..... ۱- مقدمه
۴۴	..... ۲- طبقه‌بندی مخازن شکافدار
۴۴	..... ۳- ویژگی‌های اصلی مخازن شکافدار خوب
۴۵	..... ۴- شکاف‌ها
۴۷	..... ۱-۴ چگالی شکاف
۵۲	..... ۵- تراوایی
۵۴	..... ۱-۵ شواهد حضور لایه سیال جذب شده بر روی دیواره کانال‌ها
۶۰	..... ۲-۵ تراوایی گاز
۶۴	..... ۳-۵ لغزش
۶۴	..... ۴-۵ تعیین تراوایی

- ۶۴ ۱-۴-۵ تعیین تراوایی ماتریکس.....
- ۶۵ ۲-۴-۵ تعیین تراوایی شکاف.....
- ۶۵ ۶- تخلخل.....
- ۶۷ ۱-۶ رابطه بین تخلخل شکاف و تراوایی ظاهری آن.....
- ۶۹ ۲-۶ محاسبه تخلخل شکاف با استفاده از تست P.I.....
- ۷۲ ۳-۶ محاسبه تراوایی شکاف به وسیله تست P.I.....
- ۷۳ ۴-۶ تراوایی ظاهری و واقعی.....
- ۷۴ ۵-۶ روابط بین تخلخل، تراوایی و اشباع آب.....
- ۷۶ ۷- تراوایی نسبی.....
- ۷۷ ۱-۷ تراوایی نسبی شکاف.....
- ۷۷ ۲-۷ تراوایی نسبی ماتریکس.....
- ۷۹ ۳-۷ جریان غشایی.....
- ۸۳ ۴-۷ اشباع گاز بحرانی (اشباع گاز تعادلی).....
- ۸۳ ۵-۷ اندازه‌گیری تراوایی نسبی.....
- ۸۶ ۸- فشار موئینگی.....
- ۸۹ ۱-۸ فشار موئینگی بدون بعد لورت.....
- ۸۹ ۲-۸ ترشوندگی.....
- ۹۲ ۳-۸ اندازه‌گیری فشار موئینگی.....
- ۹۴ ۹- ضریب تراکم‌پذیری.....
- ۹۵ ۱-۹ تراکم‌پذیری شکاف.....
- ۹۸ ۱۰- انبساط حرارتی (Shrinkage).....
- ۹۹ ۱-۱۰ انبساط حرارتی مایع.....
- ۱۰۰ ۱۱- کشش بین سطحی.....
- ۱۰۲ ۱-۱۱ اندازه‌گیری کشش سطحی و بین سطحی.....
- ۱۰۲ ۲-۱۱ روش پاراچور.....
- ۱۰۴ ۱۲- ضریب انتشار.....
- ۱۰۶ ۱-۱۲ پراکندگی.....
- ۱۰۷ ۲-۱۲ انتشار ناشی از گرادیان حرارتی یا فشار.....
- ۱۰۸ ۱۳- انتشار حرارت.....
- ۱۰۸ ۱۴- توصیف دینامیک یک مخزن شکاف‌دار.....

۱۰۹	۱-۱۴	طریقه‌ی زون‌بندی یک مخزن بر اساس توزیع اشباع ماتریکس.....
۱۱۱	۱۵-مراجع.....	
۱۱۳	فصل سوم: جریان سیال از طریق کانال.....	
۱۱۳	۱-	مقدمه.....
۱۱۴	۲-	جریان سیال از طریق شکاف‌ها.....
۱۱۴	۱-۲	معادلات ناویر - استوکس.....
۱۱۴	۲-۲	جریان شعاعی همگرا در داخل صفحات موازی.....
۱۱۶	۳-۲	اثر عبارت اینرسی.....
۱۱۷	۴-۲	معادله پیوازی.....
۱۱۸	۵-۲	جریان شناوری حالت پایا (یک بعدی).....
۱۲۰	۱-۵-۲	جریان غشاء.....
۱۲۰	۶-۲	جریان شناوری (استفاده از معادلات ناویر - استوکس).....
۱۲۲	۱-۶-۲	سرعت همرفتی ثابت.....
۱۲۳	۲-۶-۲	استفاده از معادله پیوستگی.....
۱۲۴	۳-۶-۲	گرانروی متغیر.....
۱۲۵	۷-۲	جریان شعاعی با شار ثابت.....
۱۲۶	۸-۲	جریان آرام در دستگاه مختصات دکارتی دو بعدی.....
۱۲۸	۹-۲	جریان شکاف غشاء در برابر جریان شکاف کامل.....
۱۲۸	۳-	تراوایی نسبی.....
۱۲۹	۱-۳	جریان غشاء در یک صفحه‌ی عمودی.....
۱۳۰	۱-۱-۳	جریان غشاء در حالت ناپایا در یک سطح عمودی.....
۱۳۱	۲-۳	جریان غشاء در یک لوله مدور.....
۱۳۲	۱-۲-۳	حالت ناپایا در لوله مدور.....
۱۳۳	۳-۳	جریان غشاء در یک حفره کروی.....
۱۳۵	۴-۳	جریان دو فاز در لوله موئین.....
۱۳۷	۵-۳	جریان دو فاز در حفره کروی با دو دهانه مخالف.....
۱۴۱	۴-	ضریب اصطکاک.....
۱۴۲	۱-۴	ضریب اصطکاک آرام در کانال‌های مستطیلی.....
۱۴۲	۲-۴	ضریب اصطکاک در منطقه آرام.....
۱۴۳	۳-۴	شعاع هیدرولیکی کانال‌ها.....

- ۵- توزیع سرعت جریان آشفته در کانال‌های هموار..... ۱۴۳
- ۱-۵ محاسبه سرعت متوسط از توزیع سرعت..... ۱۴۵
- ۲-۵ ضریب اصطکاک جریان آشفته در کانال‌های هموار..... ۱۴۵
- ۳-۵ ضریب اصطکاک جریان آشفته در کانال‌های با سطوح زیر..... ۱۴۶
- ۴-۵ عدد رینولدز بحرانی در جریان همگرای شعاعی..... ۱۴۸
- ۶- اتلاف فشار در جریان آرام..... ۱۵۱
- ۱-۶ افت فشار ناشی از اتلاف انرژی جنبشی..... ۱۵۱
- ۱-۱-۶ جریان خطی..... ۱۵۱
- ۲-۱-۶ همگرایی جریان شعاعی همگرا..... ۱۵۱
- ۳-۱-۶ جریان کروی (در جهت θ)..... ۱۵۲
- ۷- افت فشار در جریان آشفته..... ۱۵۲
- ۱-۷ افت فشار ناشی از آشفتگی..... ۱۵۲
- ۱-۱-۷ جریان خطی..... ۱۵۲
- ۲-۱-۷ جریان شعاعی همگرا..... ۱۵۳
- ۲-۷ افت فشار ناشی از اتلاف انرژی جنبشی..... ۱۵۳
- ۱-۲-۷ جریان خطی..... ۱۵۳
- ۲-۲-۷ همگرایی جریان شعاعی..... ۱۵۴
- ۸- جریان آرام و سپس جریان آشفته..... ۱۵۴
- ۱-۸ شعاع ریزش..... ۱۵۵
- ۲-۸ شعاع منطقه آشفته T_f ۱۵۷
- ۳-۸ تأثیر اسیدی کاری چاه بر دهانه شکاف مخزن..... ۱۵۷
- ۱-۳-۸ سیستم خطی..... ۱۵۷
- ۲-۳-۸ سیستم شعاعی..... ۱۵۸
- ۹- تطبیق منحنی‌های تولید - افت فشار..... ۱۵۹
- ۱-۹ کاربرد در یک چاه حفره بسته..... ۱۶۱
- ۱۰- توزیع فشار اطراف یک چاه..... ۱۶۱
- ۱-۱۰ اثر شعاع چاه (r_w) ۱۶۲
- ۱۱- تخمین تراکم‌پذیری شکاف..... ۱۶۳
- ۱۲- تراوایی ظاهری سازند در برابر تراوایی ذاتی شکاف..... ۱۶۳
- ۱۳- جریان دو بعدی..... ۱۶۴

۱۶۴	۱-۱۳ سطح تماس دور از چاه باشد.....
۱۶۶	۲-۱۳ سطح تماس به چاه نزدیک است.....
۱۶۶	۳-۱۳ جریان ثقلی.....
۱۶۹	۴-۱۳ اندازه‌گیری تراوایی میدانی.....
۱۶۹	۵-۱۳ جریان ثقلی (دو بعدی).....
۱۷۱	۶-۱۳ چاه‌های با نفوذ جزئی.....
۱۷۲	۶-۱۳ فشار ثابت در مرز دیگر.....
۱۷۵	۷-۱۳ جریانی از مرز بیرونی وجود ندارد.....
۱۷۸	۸-۱۳ محیط متخلخل ناهمگن.....
۱۷۹	۱۴- جریان از میان کانال بسیار تراوا (معادله برینکمن).....
۱۷۹	۱-۱۴ سطح مقطع دایره‌ای.....
۱۸۱	۲-۱۴ سطح مقطع مستطیلی.....
۱۸۴	۳-۱۴ بحث.....
۱۸۶	۱۵- جریان حالت ناپایا از درون کانال.....
۱۸۷	۱-۱۵ سطح مقطع مستطیلی.....
۱۸۸	۲-۱۵ سطح مقطع دایره‌ای.....
۱۸۹	۱۶- جریان حالت ناپایا با استفاده از معادله برینکمن.....
۱۸۹	۱-۱۶ سطح مقطع مستطیلی.....
۱۹۱	۲-۱۶ سطح مقطع دایره‌ای.....
۱۹۱	۱۷- حالت شبه پایا نسبت به جریان گذرا.....
۱۹۴	۱۸- جریان لغزشی در یک کانال باریک.....
۱۹۶	۱۹- مراجع.....
۱۹۲	فصل چهارم: تحلیل آزمایش ساخت فشار در مخزن شکافدار.....
۱۹۲	۱- مقدمه.....
۱۹۵	۲- روش پولارد.....
۱۹۷	۱-۲ محاسبه ضخامت شکاف با روش پولارد.....
۱۹۷	۲-۲ تحلیل ساخت فشار در یک چاه مخزن شکافدار در ایران.....
۱۹۸	۳- مدل‌های اصلی مخزن.....
۲۰۱	۴- روش وارن و روت.....
۲۰۲	۵- فشار ساخت.....

۲۰۳	۱-۵ فشار ثابت
۲۰۴	۲-۵ ساخت فشار (مخزن محدود)
۲۰۵	۱-۲-۵ روش توسعه یافته محاسبه ω و λ (شعاع بی نهایت)
۲۰۷	۶- بحث
۲۰۸	۷- مدل گذرا
۲۰۸	۱-۷ روش دونتساو
۲۱۲	۲-۷ روش سرا و همکاران
۲۱۵	۳-۷ رفتار افزایش فشار (ساخت فشار)
۲۱۷	۴-۷ مخازن محدود تحت شرایط گذرا
۲۱۸	۵-۷ راه حل ساخت
۲۱۹	۶-۷ یکنواختی توزیع بلوکهای ماتریکس
۲۱۹	۸- مباحثات
۲۱۹	۱-۸ حل گذرا در برابر شرایط شبه پایدار
۲۲۰	۲-۸ توزیع یکنواخت ماتریکس نسبت به مدل ماتریکس لایه ای
۲۲۱	۳-۸ تأثیر مرز فشار یا شعاع ریزش
۲۲۴	۹- تخمین خصوصیات ماتریکس و شکاف
۲۲۴	۱-۹ جواب های افت فشار (مدل لایه ای)
۲۲۴	۱-۱-۹ تخمین ω
۲۲۴	۲-۱-۹ $(Kh)_f$
۲۲۴	۳-۱-۹ تخمین λ و ω (بر اساس زمان میانی و پایانی)
۲۲۵	۴-۱-۹ تخمین λ و ω (بر اساس زمان اولیه و میانی)
۲۲۶	۵-۱-۹ ضریب پوسته
۲۲۷	۶-۱-۹ تخمین اندازه بلوک
۲۲۷	۷-۱-۹ تخمین ضخامت شکاف
۲۲۸	۸-۱-۹ تخمین ضریب β
۲۲۸	۹-۱-۹ نکات کلی
۲۳۰	۲-۹ تخمین خواص ماتریکس و شکاف از روی ساخت فشار
۲۳۱	۳-۹ توزیع یکنواخت بلوک ها
۲۳۱	۴-۹ مخازن متناهی (محدود)
۲۳۱	۱-۴-۹ مدل لایه ای

۲۳۲	۹-۴-۲ توزیع یکنواخت بلوک‌ها.....
۲۳۳	۱۰-۱ تحلیل ساخت فشار یکی از چاه‌های مخزن ایران.....
۲۳۳	۱۰-۱ تخمین h_{F1} و k_{F1} و λ و ω
۲۳۵	۱۰-۲ تخمین اندازه بلوک.....
۲۳۵	۱۰-۳ ضریب β
۲۳۶	۱۰-۴ تخمین ضریب تراکم‌پذیری شکاف.....
۲۳۶	۱۰-۵ تحلیل بعضی از ساخت فشارهای ذکر شده.....
۲۳۸	۱۱- نتایج.....
۲۴۱	۱۲- مراجع.....
۲۴۳	فصل پنجم: همرفت.....
۲۴۳	۱- مقدمه.....
۲۴۵	۲- قسمت اول : همرفت - انتشار همراه مرز دایره‌ای.....
۲۴۵	۱- محیط متخلخل.....
۲۴۸	۲- شرایط مرزی.....
۲۴۸	۲-۱ مجزا کردن مرز عمودی.....
۲۵۱	۳- روش ساده شده (جریان لغزشی).....
۲۵۲	۳-۱ مجزا کردن مرز عمودی.....
۲۵۲	۳-۲ هدایت مرز عمودی.....
۲۵۳	۴- همرفت در یک محیط باز.....
۲۵۴	۵- بحث.....
۲۵۴	۶- پایداری سیال در یک لوله‌ی باریک.....
۲۵۶	۶-۱- مرز عمودی عایق.....
۲۵۷	۶-۲ مرز عمودی هادی.....
۲۵۸	۷- تفسیر نتایج کارهای آزمایشگاهی.....
۲۵۸	۷-۱ کار آزمایشگاهی IFP.....
۲۶۱	۷-۲ کارهای آزمایشی وودینگ.....
۲۶۴	۳- قسمت دوم: سطح مقطع مستطیلی.....
۲۶۴	۱- محیط متخلخل.....
۲۶۶	۱-۱ بحث.....
۲۶۷	۲- حل کامل معادله (۱).....

- ۳- راه حل جایگزین ۲۶۸
- ۴- متوازی السطوح مستطیلی ۲۶۸
- ۵- متوازی السطوح مستطیلی با محیط متخلخل ۲۷۱
- ۶- مرزهای عمودی عایق ۲۷۴
- ۷- صفحه مستطیلی با چهار لبه بسته ۲۷۵
- ۱-۷ روش تیلور برای حل مرزهای عمودی عایق ۲۷۶
- ۸- بحث ۲۷۹
- ۹- جریان لغزشی در امتداد دو مرز عمودی اصلی ۲۸۰
- ۱۰- بحث و مثال‌های عملی ۲۸۱
- ۱۰-۱ عرض (پهنای) سلول‌های همرفتی (رولها) ۲۸۳
- ۴- قسمت سوم: روش مستقیم ۲۸۶
- ۱- توزیع دما و فشار در سلول همرفتی ۲۸۶
- ۲- توزیع سرعت دوبعدی ۲۹۱
- ۱-۲ $\frac{\partial \theta}{\partial Y}$ و $\frac{\partial P}{\partial Y}$ ثابت هستند ۲۹۲
- ۱-۱-۲ $\partial \theta / \partial Y = \partial P / \partial Y = (1 - Z / \sigma)$ ۲۹۵
- ۳-۲ توزیع دما (فشار) بدست آمده از معادله (۴) یا (۷) قسمت ۱ (قسمت سوم) ۲۹۸
- ۴-۲ توزیع دما (فشار) بدست آمده از معادله (۹a) قسمت ۱ (بخش سوم) ۲۹۹
- ۵-۲ توزیع دمای بدست آمده از معادله (۲۰) قسمت ۱ (بخش سوم) ۳۰۱
- ۳- جریان دوبعدی با استفاده از معادله برینکمن ۳۰۲
- ۱-۳ $\frac{\partial P}{\partial Y}$ و $\frac{\partial \theta}{\partial Y}$ ثابت هستند ۳۰۳
- ۲-۳ توزیع دمای بدست آمده از $\partial \theta / \partial Y = J \cdot \partial P / \partial Y = (1 - Z / \sigma)$ ۳۰۶
- ۳-۳ توزیع دمایی یا فشاری بدست آمده از معادله (۴) یا (۷) قسمت ۱ (بخش سوم) ۳۰۸
- ۴-۳ توزیع دمایی بدست آمده از معادله (۹) قسمت (۱) (بخش سوم) ۳۰۹
- ۵-۳ توزیع دما یا فشار بدست آمده از معادله (۱۰a) قسمت ۱ (قسمت سوم) ۳۰۹
- ۶-۳ توزیع دمای بدست آمده از معادله (۲۰) قسمت (۱) (بخش سوم) ۳۱۰
- ۴- بررسی نتایج ۳۱۱
- ۵- تاثیر تغییر گرانش در سطح تماس نفت و گاز (GOC) ۳۱۴
- ۶- اثر سرعت جانبی تحمیل شده بر روی سلول همرفت ۳۱۵
- ۷- نظرات در مورد کار قبلی ۳۱۷

۳۲۱	۵- مراجع.....
۳۲۲	فصل ششم: انتشار و افت (یا افزایش) فشار نقطه حباب.....
۳۲۲	۱- مقدمه.....
۳۲۴	۲- قانون اول فیک برای انتشار.....
۳۲۴	۳- قانون دوم فیک (معادله‌ی پیوستگی).....
۳۲۶	۱-۳ ضریب انتشار.....
۳۳۰	۲-۳ ضریب انتشار در محیط متخلخل.....
۳۳۰	۳-۳ اندازه‌گیری ضریب انتشار مؤثر.....
۳۳۲	۴- انتشار گاز محلول بین شکاف‌ها و بلوک‌های ماتریس.....
۳۳۳	۱-۴ انتشار در یک کُره.....
۳۳۶	۱-۱-۴ انتشار در کره‌ی تهی.....
۳۳۷	۲-۴ انتشار در یک متوازی‌السطوح مستطیلی.....
۳۳۸	۳-۴ تنزل فشار اشباع در یک مستطیل.....
۳۴۰	۴-۴ تنزل فشار اشباع در یک استوانه.....
۳۴۲	۵-۴ انتشار گاز محلول در ورقه.....
۳۴۳	۶-۴ انتشار گاز محلول بافت فشار مخزن.....
۳۴۵	۵- محاسبه زمان تأخیر برای رانش گاز محلول در مخازن شکاف‌دار.....
۳۴۹	۶- انتقال گاز ناشی از تنزل فشار نقطه حباب.....
۳۵۰	۱-۶ حجم گاز در بلوک‌های ماتریکس (بدون انتشار).....
۳۵۱	۲-۶ حجم گاز در شکاف‌ها (بدون انتشار).....
۳۵۱	۳-۶ حجم گاز در شکاف‌ها (با انتشار).....
۳۵۱	۴-۶ حجم مگاز در بلوک‌های ماتریکس (با انتشار).....
۳۵۲	۷- مثال میدانی.....
۳۵۷	۸- مراجع.....
۳۵۸	فصل هفتم: مکانیسم رانش گاز محلول.....
۳۵۸	۱- مقدمه.....
۳۶۲	۲- قاعده‌ی اصلی:.....
۳۶۵	۳- توسعه حباب گاز در شکل کروی خود:.....
۳۶۹	۱-۳ تخمین فشار فوق اشباع از داده‌های آزمایشگاهی.....

- ۳۷۲ ۱-۳ بررسی فشار فوق اشباع و مقادیر متوسط اندازه‌گیری شده آن‌ها.
- ۳۷۲ ۲-۳ فشار فوق اشباع و توزیع شار در جریان کروی.
- ۳۷۳ ۳-۱-۳ تخمین فشار فوق اشباع بحرانی در محیط متخلخل.
- ۳۷۵ ۲-۳ تخمین شعاع ریزش بحرانی یک حباب گاز.
- ۳۷۶ ۳-۳ انبساط حباب گاز در طول تغییر شکل کروی.
- ۳۷۹ ۴- پراکندگی.
- ۳۷۹ ۵- ضریب ناهمگنی.
- ۳۸۰ ۶- تخمین اشباع گاز آزاد در طول تغییر شکل کروی گاز.
- ۳۸۲ ۱-۶ مباحث اشباع گاز آزاد در پایان دوره کروی.
- ۳۸۳ ۷- تخمین اشباع گاز تعادلی.
- ۳۸۳ ۸- توسعه انگشتی گاز با مرزهای استوانه‌ای.
- ۳۸۳ ۱-۸ جریان گاز محلول به سمت انگشتی‌های گاز.
- ۳۸۶ ۲-۸ تخمین فشار فوق اشباع از روی داده‌های آزمایشگاهی.
- ۳۸۷ ۱-۲-۸ فوق اشباع و توزیع شار در جریان شعاعی.
- ۳۸۷ ۳-۸ تخمین شعاع بحرانی ریزش در جریان شعاعی.
- ۳۸۷ ۴-۸ تخمین اشباع گاز آزاد تحت شرایط استوانه‌ای.
- ۳۸۹ ۵-۸ بحث.
- ۳۹۱ ۹- مقایسه جریان استوانه‌ای و کروی.
- ۳۹۱ ۱۰- پیش‌بینی اشباع گاز در مکانیسم رانش گاز محلول.
- ۳۹۴ ۱-۱۰ تخمین شعاع انگشتی گاز یا کانال گازی.
- ۳۹۷ ۲-۱۰ مثال‌هایی برای محاسبه قطر انگشتی گاز.
- ۳۹۷ ۳-۱۰ تخمین Pe در سراسر توسعه انگشتی گاز.
- ۳۹۹ ۱۱- اثر پارامترهای مختلف روی اشباع گاز.
- ۳۹۹ ۱-۱۱ اثر فشار بر روی توسعه حباب گاز.
- ۴۰۰ ۳-۱۱ اثر اشباع آب همزاد بر روی فرآیندهای بالا.
- ۴۰۰ ۴-۱۱ اثر انقباض نفت بر روی شعاع حباب گاز.
- ۴۰۱ ۵-۱۱ اثر گرانش روی نفت روی فرآیند رانش گاز محلول.
- ۴۰۱ ۱۲- تحلیل ابعادی.
- ۴۰۳ ۱۳- ملاحظات.
- ۴۰۴ ۱۴- مراجع.

فصل هشتم: ریزش ثقلی و آشام.....	۴۰۵
۱- مقدمه.....	۴۰۵
۲- روش‌های محاسبه.....	۴۰۷
۳- محاسبه‌ی بازیافت نهایی به وسیله روش‌های گرافیکی.....	۴۰۸
۱-۳ روش کار.....	۴۰۸
۴- روش نظری (تئوری).....	۴۱۲
۱-۴ محاسبه معادله لورت.....	۴۱۳
۲-۴ راه حل ایستایی.....	۴۱۶
۳-۴ معادلات جریان در ریزش ثقلی تحمیلی.....	۴۱۸
۴-۴ جابجایی تحت شرایط پایدار.....	۴۲۱
۵-۴ راه حل حالات خاص.....	۴۲۲
۱-۵-۴ حل معادله زمانی که $M=1$ می‌باشد.....	۴۲۲
۲-۵-۴ حل معادله زمانی که $AT>1$	۴۲۴
۳-۵-۴ گاز به‌عنوان سیال جابجاکننده.....	۴۲۴
۴-۵-۴ حل معادله زمانی که $T \leq 1$ (حالت کلی).....	۴۲۵
۵- ریزش ثقلی تحمیلی تحت شرایط حالت ناپذیر.....	۴۲۷
۱-۵ کاربرد مشاهدات آزمایشگاهی.....	۴۳۴
۲-۵ بحث.....	۴۴۵
۳-۵ ریزش ثقلی تحمیلی با ناحیه‌ی گذرا (P_c).....	۴۴۶
۴-۵ اثر حضور اشباع گاز آزاد در یک بلوک قبل از ریزش ثقلی.....	۴۴۷
۵-۵ تأثیر گرادیان فشار بر یک بلوک در حال ریزش.....	۴۴۸
۶- آشام.....	۴۴۹
۱-۶ متغیر P_c	۴۵۱
۷- ریزش ثقلی سقوط آزاد.....	۴۵۲
۱-۷ بحث.....	۴۵۷
۲-۷ راه حل‌های عددی.....	۴۵۹
۸- مدول ریزش.....	۴۶۰
۹- ضریب انقباض.....	۴۶۲
۱۰- ساده‌سازی عملکرد ریزش ثقلی برای نفت-گاز در یک بلوک.....	۴۶۴
۱۱- شبیه‌سازی ریزش ثقلی از یک بلوک با استفاده از روش باکلی لورت.....	۴۶۸

۴۶۹	۱۱-۱ راه حل تقریبی ریزش ثقلی با P_c
۴۷۱	۱۲- تأثیر کاهش ناگهانی کشش سطحی بر ریزش ثقلی در یک بلوک.....
۴۷۳	۱۳- تأثیر فشار روی بازیافت نفت در یک مجموعه از بلوک.....
۴۷۴	۱۴- تصدیق آزمایشگاهی فرآیند بالا.....
۴۷۵	۱۵- ریزش ثقلی در یک مجموعه از بلوک ها (سیستم آب-نفت).....
۴۷۹	۱۶- تحلیل ابعادی.....
۴۸۱	۱۷- شبیه‌سازی عددی.....
۴۸۵	۱۸- تحلیل پایداری در ریزش ثقلی.....
۴۸۸	۱۹- مراجع.....
۴۸۹	فصل نهم: فرآیند بلوک به بلوک.....
۴۸۹	۱- مقدمه.....
۴۹۱	۲- آزمایشاتی بر اثر متقابل بلوک به بلوک.....
۴۹۲	۳- ریزش نفت از یک بلوک در طول تامین پیوسته‌ی نفت از بالای بلوک.....
۴۹۴	۴- ریزش بلوک در طول تامین موقتی نفت.....
۴۹۵	۵- بحث.....
۴۹۶	۶- روش حالت نیمه‌پایدار برای مجموعه‌ای از بلوک‌ها با اثر متقابل برابر.....
۴۹۷	۶-۱ روش باکلی- لورت.....
۴۹۹	۶-۲ روش تقریبی محاسبه ریزش ثقلی گاز-نفت در یک مجموعه از بلوک‌ها.....
۵۰۰	۷- تأثیر کاهش ناگهانی کشش سطحی بر مجموعه بلوک‌های در حال ریزش.....
۵۰۳	۷-۱ اثر تنظیم زمان کاهش ناگهانی P_c بر نرخ بازیافت نفت در مجموعه بلوک‌ها.....
۵۰۵	۸- عملکرد ریزش یک مجموعه ناهمگن از بلوک‌ها در حال تعامل.....
۵۰۵	۹- شبیه‌سازی ریزش نفت از مجموعه‌ای ناهمگن از بلوک‌های (نسبتاً) در تعامل.....
۵۰۸	۱۰- محاسبه‌ی نرخ تولیدی از یک مجموعه بلوک ناهمگن با اثر متقابل.....
۵۱۱	۱۱- تأثیر ابعاد بلوک، موانع و هم‌سانی شکاف‌ها روی بازیافت در مجموعه‌ای از بلوک‌های در حال تعامل.....
۵۱۲	۱۲- رفتار مجموعه‌ای از بلوک در مخازن حقیقی با اثر متقابل بلوکی جزئی.....
۵۱۳	۱۲-۱ محاسبه‌ی درجه‌ی اثر متقابل بلوک‌ها در مخازن طبیعی.....
۵۱۴	۱۳- مشاهده برخی از شیوه‌های واقعی در تولید از مخازن شکافدار.....
۵۱۵	۱۴- تخمین آشام مجدد نفت از طرف عمودی یک بلوک ماتریکس.....
۵۱۷	۱۵- رفتار دو بلوک عمودی در هنگام ریزش ثقلی.....
۵۱۹	۱۵-۱ ضریب محدود شدگی (انقباض) برای ناحیه‌های تماس کوچک.....

۵۲۰	۲-۱۵ روش تقریبی.....
۵۲۱	۳-۱۵ شبیه سازی.....
۵۲۲	۴-۱۵ پیوستگی موئینگی.....
۵۲۲	۱-۴-۱۵ شکاف بین بلوک به هم چسبیده.....
۵۲۳	۲-۴-۱۵ دو بلوک که با یک شکاف باز از هم جدا شده اند.....
۵۲۴	۱۶- تست آزمایشگاهی.....
۵۲۴	۱-۱۶ آزمایش های TOTAL CFP.....
۵۲۴	۲-۱۶ آزمایشات ELF.....
۵۲۶	۱۷- مراجع.....
۵۲۷	فصل دهم: ریزش ثقلی گاز - نقت غیر تعادلی.....
۵۲۷	۱- مقدمه.....
۵۲۸	۲- نمودار فازی سه مبنایی.....
۵۳۲	۳- اثر فشار یا دما بر نمودار سه مبنایی.....
۵۳۳	۴- ریزش ثقلی با گاز غیر تعادلی.....
۵۳۴	۱-۴ شرایط غیر امتزاجی (فشار ثابت).....
۵۳۶	۲-۴ افزایش دوباره فشار توسط گاز (امتزاج ناپذیر).....
۵۳۷	۳-۴ ریزش ثقلی تحت شرایط پس امتزاجی.....
۵۳۸	۴-۴ ریزش ثقلی تحت شرایط پیش امتزاجی.....
۵۳۸	۵-۴ ریزش ثقلی تحت شرایط امتزاج پذیری کل.....
۵۳۹	۵- انتشار (پراکندگی) در بلوک های ماتریکس.....
۵۴۰	۶- تبادل جزء در شکاف.....
۵۴۲	۷- پایداری در جابجایی گرانشی امتزاجی.....
۵۴۵	۸- نرخ ریزش ثقلی.....
۵۴۶	۹- تزریق گاز امتزاجی در مقابل غیر امتزاجی.....
۵۴۷	۱۰- شار امتزاج پذیری.....
۵۵۲	۱۱- رسوب آسفالتین.....
۵۵۳	۱۲- شبیه سازی.....
۵۵۵	۱۳- مراجع.....
۵۵۶	فصل یازدهم: شبیه سازی مخازن شکافدار.....

۵۵۶	۱- مقدمه.....
۵۵۷	۲- تاریخچه.....
۵۶۰	۳- طبقه‌بندی شبیه‌سازهای مختلف.....
۵۶۱	۴- توضیحاتی درباره‌ی بعضی از مدل‌های بالا.....
۵۶۲	۴-۱ شکاف‌گریدبندی نشده و بلوک‌های ماتریکس‌گریدبندی شده.....
۵۶۲	۴-۲ رفتار شکاف و ماتریکس‌گریدبندی شده که به‌وسیله توابع انتقال شرح داده می‌شود.....
۵۶۴	۴-۳ شکاف‌گریدبندی شده و یک گروه از بلوک‌های ماتریکس به‌عنوان یک گرید در نظر گرفته شده است.....
۵۶۵	۴-۴ همانند بخش ۳-۴ در بالا، اما معادله نوع فوریه به‌جای معادله انتشار مورد استفاده قرار گرفته است.....
۵۶۵	۴-۵ شبیه‌سازی که در آن شکاف و بلوک‌های ماتریکس‌گریدبندی شده‌اند.....
۵۶۵	۵- انعطاف‌پذیری تطابق تاریخچه.....
۵۶۶	۶- اظهار نظرات بر روی بعضی از مقالات چاپ شده.....
۵۶۸	۷- انتخاب مدل.....
۵۶۹	۸- مفهومی برای شبیه‌سازی مخازن شکافدار.....
۵۶۹	۸-۱ توضیحات عمومی.....
۵۷۱	۸-۲ فرضیات.....
۵۷۲	۸-۳ شرایط مرزی فشار.....
۵۷۶	۸-۴ محاسبات انتقال‌پذیری در طول مرز.....
۵۷۷	الف: تراوایی نسبی گاز در مرز.....
۵۷۸	ب: تراوایی نسبی آب در مرز.....
۵۷۸	پ: تراوایی نسبی نفت در مرز.....
۵۷۸	۸-۵ تراوایی نسبی ضمنی.....
۵۸۲	۸-۵-۱ مشکلات انتقال‌پذیری ضمنی.....
۵۸۶	۸-۶-۱ اختلاف فشار فاز نفت.....
۵۸۸	۸-۶-۲ اختلاف فشار فاز آب.....
۵۹۰	۸-۶-۳ اختلاف فشار فاز گازی.....
۵۹۲	۷-۸ معادلات جریان تبادلی.....
۵۹۲	۹- توصیف ریاضی شبیه‌ساز.....
۵۹۶	۹-۱ نرخ جریان تبادلی.....
۵۹۸	۹-۲ معادلات جریان تبادلی.....
۵۹۸	۱-۲-۹ عبارات معادله‌ی آب.....

۶۰۰	۲-۲-۹ عبارات معادله‌ی نفت.....
۶۰۱	۳-۲-۹ عبارات معادله‌ی گاز.....
۶۰۳	۱۰- شبیه‌سازی میدان هفتکل.....
۶۰۶	فصل دوازدهم: مطالعه موردی تاریخچه میدان.....
۶۰۶	بخش ۱: میدان هفتکل (ایران).....
۶۰۶	۱- مقدمه.....
۶۰۷	۲- تاریخچه چینه‌شناسی و زمین‌شناسی.....
۶۰۸	۱-۲ بازبینی چینه‌شناسی.....
۶۰۸	۲-۲ ردیف چینه‌شناسی.....
۶۰۸	۱-۲-۲ پرکامپرین.....
۶۰۸	۲-۲-۲ اینفراکامپرین.....
۶۰۸	۳-۲-۲ کامبرین.....
۶۰۹	۴-۲-۲ اوردووئیسین - سیلورین.....
۶۰۹	۵-۲-۲ دوونیان.....
۶۱۰	۶-۲-۲ کربونیفروس.....
۶۱۰	۷-۲-۲ پرمیان.....
۶۱۰	۸-۲-۲ تریاسه.....
۶۱۰	۹-۲-۲ ژوراسیک.....
۶۱۱	۱۰-۲-۲ کرتاسه.....
۶۱۱	۱۱-۲-۲ ترشیاری.....
۶۱۲	۱۲-۲-۲ کواترنری.....
۶۱۲	۳-۲ تاریخچه زمین‌شناسی.....
۶۱۲	۱-۳-۲ پالئوزوئیک.....
۶۱۳	۲-۳-۲ مزوزوئیک.....
۶۱۴	۴-۳-۲ کواترنری.....
۶۱۴	۳- مشخصات مخزنی.....
۶۱۵	۱-۳ سنگ آهک آسماری.....
۶۱۵	۲-۳ شکاف و درزها.....
۶۱۶	۳-۳ اندازه بلوک.....
۶۱۶	۴- داده‌های پتروفیزیکی.....

۶۱۶	۱-۴ خصوصیات سنگ مخزن.....
۶۱۷	۲-۴ تراوایی.....
۶۱۷	۳-۴ فشار موئینگی نفت و آب.....
۶۱۸	۴-۴ فشار موئینگی گاز و نفت.....
۶۱۸	۵-۴ تراوایی نسبی آب و نفت.....
۶۱۸	۶-۴ تراوایی نسبی گاز و نفت.....
۶۱۸	۷-۴ نفت درجا.....
۶۱۸	۵- خواص سیال مخزن.....
۶۱۸	۱-۵ دمای مخزن.....
۶۱۸	۲-۵ خواص PVT هیدروکربن‌ها.....
۶۲۰	۱-۲-۵ گاز.....
۶۲۰	۲-۲-۵ آب.....
۶۲۰	۳-۵ کشش سطحی.....
۶۲۱	۶- داده‌های مخزن.....
۶۲۱	۱-۶ فشار نفت.....
۶۲۲	۲-۶ فشار کلاهک گازی.....
۶۲۲	۳-۶ سطوح تماس گاز و نفت.....
۶۲۲	۴-۶ سطح تماس آب و نفت.....
۶۲۲	۵-۶ نسبت گاز به نفت تولیدی.....
۶۲۳	۶-۶ ضریب انتشار.....
۶۲۳	۷- مطالعات مدل مخزن.....
۶۲۴	۸- بازیافت ثانویه.....
۶۲۵	بخش ۲: تاریخچه‌ی میدان کرکوک (عراق).....
۶۲۵	۹- تاریخچه.....
۶۲۶	۱۰- زمین‌شناسی.....
۶۲۸	۱۱- خصوصیات مخزن.....
۶۲۸	۳-۱ سنگ آهک ایوسن / الیگوسن.....
۶۲۸	۳-۲ درزه‌ها.....
۶۲۹	۳-۳ اندازه بلوک.....
۶۲۹	۳-۴ دمای مخزن.....

۶۳۰	۱۲- داده‌های فیزیکی.....
۶۳۰	۱-۴ تراوایی.....
۶۳۰	۲-۴ تخلخل.....
۶۳۰	۳-۴ داده‌های دیگر.....
۶۳۱	۴-۴ نفت در جا.....
۶۳۱	۱۳- خصوصیات سیال مخزن.....
۶۳۱	۱-۵ گاز و نفت.....
۶۳۱	۲-۵ آب.....
۶۳۲	۳-۵ کشش بین سطحی.....
۶۳۲	۱۴- داده‌های مربوط به مخزن.....
۶۳۲	۱-۶ فشار نفت.....
۶۳۳	۲-۶ تماس نفت - گاز.....
۶۳۳	۳-۶ تماس نفت - آب.....
۶۳۳	۴-۶ نسبت گاز - نفت.....
۶۳۳	۵-۶ تاریخچه تولید و تزریق.....
۶۳۳	۱۵- تحلیل رفتار مخزن.....
۶۳۴	۱-۷ همرفت.....
۶۳۴	۲-۷ دوره تخلیه طبیعی.....
۶۳۵	۳-۷ دوره تزریق گاز (۱۹۶۱-۱۹۵۷).....
۶۳۶	۳-۷ تزریق آب (۱۹۶۱ تا حال).....
۶۳۶	۱۶- بحث.....
۶۳۸	۱۷- تأسیسات تزریق آب.....
۶۴۰	فصل سیزدهم: راه‌های توسعه میدان.....
۶۴۰	۱- مقدمه.....
۶۴۱	۲- تشریح مخازن ایران.....
۶۴۱	۱-۲ ویژگی‌های مخزن.....
۶۴۲	۲-۲ ویژگی‌های سنگ.....
۶۴۳	۱-۲-۲ ماتریکس سنگ.....
۶۴۴	۳-۲ سیستم شکاف.....
۶۴۴	۴-۲ ویژگی‌های سیال.....

۶۴۵	۳- مهندسی مخزن در مرحله اکتشاف (توصیفی).....
۶۴۵	۱-۳ مطالعات مربوط به سفره آب زیرزمینی.....
۶۴۶	۲-۳ تخمین وزن گل مورد نیاز.....
۶۴۶	۳-۳ شرح عملیات حفاری و تخمین سیال رابط.....
۶۴۸	۴- ارزیابی اولیه‌ی مخزن.....
۶۴۸	۱-۴ تخمین حدود عمودی مخزن.....
۶۴۸	۲-۴ مطالعات نفت در جا.....
۶۴۹	۳-۴ تفسیر نمودار.....
۶۴۹	۱-۳-۴ اصلاح رس.....
۶۵۰	۲-۳-۴ ارزیابی تخلخل.....
۶۵۱	۳-۳-۴ ارزیابی اشباع آب.....
۶۵۱	۴-۳-۴ محاسبه چگالی هیدروکربن.....
۶۵۲	۴-۴ تخمین سرعت مجاز میدان به منظور برنامه ریزی.....
۶۵۲	۵-۴ مطالعات آزمایشگاهی.....
۶۵۳	۵- پیش‌بینی‌های اولیه از عملکرد مخزن.....
۶۵۳	۱-۵ حفاری کانتور و عمق بهینه تکمیل چاه.....
۶۵۴	۲-۵ مطالعات مخروطی شدن و چاه مجاز.....
۶۵۶	۳-۵ اسید زنی.....
۶۵۶	۶- توسعه‌ی منطقه‌ای.....
۶۵۶	۱-۶ مطالعات شکاف.....