

فهرست مطالب

مقدمه ۱۹

فصل اول: سیلاب‌زنی با گاز ۲۱

۱-۱ سیلاب‌زنی با گاز چیست؟ ۲۱

۲-۱ طراحی سیلاب‌زنی گازی ۲۳

۳-۱ مراحل غربالگری فنی و اقتصادی ۲۳

۴-۱ طراحی تزریق گاز و تزریق متناوب گاز-آب ۲۶

۵-۱ رفتار فازی ۳۰

۱-۵-۱ داده‌های استاندارد (یا پایه) PVT ۳۰

۲-۵-۱ آزمایش تورم ۳۱

۳-۵-۱ آزمایش لوله باریک ۳۲

۴-۵-۱ آزمایش تماس چندگانه ۳۳

۵-۵-۱ خصوصیات سیال با استفاده از معادله حالت ۳۴

۶-۱ حداقل فشار امتزاجی و مکانیزم‌های جابجایی ۳۵

۱-۶-۱ نمایش سه‌گانه ساده مکانیزم‌های جابجایی ۳۶

۲-۶-۱ مکانیزم جابجایی برای سیلاب‌زنی‌های گازی میدان ۳۸

۳-۶-۱ تعیین حداقل فشار امتزاجی ۳۸

۷-۱ موارد میدانی ۳۹

۱-۷-۱ سیلاب‌زنی کربن دی اکسید در واحد Slaughter Estate ۳۹

۲-۷-۱ سیلاب‌زنی غیرامتزاجی با گاز کربن دی اکسید به همراه ثبت گرانش در جزایر Weeks ... ۴۱

۳-۷-۱ سیلاب‌زنی با گاز نیتروژن در Jay Little Escambia Creek ۴۳

۴-۷-۱ بررسی اجمالی از تجربه‌های میدانی ۴۴

۸-۱ نتیجه‌گیری ۴۶

علایم اختصاری ۴۶

فصل دوم: ازدیاد برداشت نفت با استفاده از فوم کربن دی اکسید: ۴۷

اصول، مبانی و کاربردهای میدانی ۴۷

۱-۲ اصول و مبانی فوم ۴۷

۱-۱-۲ به‌طور کلی چرا کربن دی اکسید در سال‌های اخیر، بسیار مورد توجه بوده است؟ ۴۷

۱-۲-۱	به‌طور دقیق‌تر، چرا کربن دی اکسید نسبت به گازهای دیگر محبوب‌تر است؟	۴۸
۳-۱-۲	چرا کربن دی اکسید به‌صورت فوم تزریق می‌شود؟	۴۸
۴-۱-۲	مکانیسم‌های تشکیل و انعقاد فوم در محیط متخلخل	۴۹
۵-۱-۲	فوم در محیط متخلخل: سه حالت فوم و تشکیل آن	۴۹
۶-۱-۲	فوم در محیط متخلخل: دو رژیم فوم قوی؛ رژیم‌های باکیفیت و کمکیفیت	۵۱
۷-۱-۲	مدلسازی فوم در محیط متخلخل	۵۲
۸-۱-۲	روش‌های تزریق فوم و جدایش ثقلی	۵۴
۹-۱-۲	آزمایشات سیلاب‌زنی مغزه فوم CO_2	۵۵
۱۰-۱-۲	تأثیر ناهمگونی مخزن - حد موینگی و حد اشباع	۵۶
۱۱-۱-۲	اثرات متقابل فوم و نفت	۵۷
۲-۲	کاربردهای میدانی فوم	۵۸
۱-۲-۲	اولین کاربرد میدانی فوم، میدان سیگینز، ایلینویز	۵۸
۲-۲-۲	بخار فوم در ازدیاد برداشت در میدان Midway Sunset، کالیفرنیا	۵۹
۳-۲-۲	تزریق فوم کربن دی اکسید/نیتروژن در ول‌مینگتون، کالیفرنیا (۱۹۸۴)	۶۰
۴-۲-۲	تزریق فوم کربن دی اکسید در کریکراک، ویرجینیا (۱۹۸۴-۱۹۸۵)	۶۲
۵-۲-۲	تزریق فوم کربن دی اکسید در ناحیه رنجلی وبر، کلرادو (۱۹۸۸-۱۹۹۰)	۶۳
۶-۲-۲	تزریق فوم کربن دی اکسید در وارد-ایستس شمالی، تگزاس (۱۹۹۰-۱۹۹۱)	۶۳
۷-۲-۲	تزریق فوم CO_2 در واحد خلاء شرقی گریبورگ/سن آندرس، نیومکزیکو	۶۴
۸-۲-۲	تزریق فوم کربن دی اکسید در مالیت شرقی، تگزاس و کریک مکالمو، اتاوا	۶۶
۳-۲	پاسخ‌های میدانی معمولی در طول کاربردهای CO_2 -FOAM	۶۷
۱-۳-۲	انحراف از لایه‌های با نفوذپذیری بالا به لایه‌های کم نفوذ	۶۷
۲-۳-۲	نتایج معمول بدست آمده از فرآیندهای موفقیت‌آمیز SAG	۶۹
۳-۳-۲	پاسخ‌های معمول ناشی از تزریق‌های سورفکتانت موفق - فرآیندهای Coinjection	
	گاز	۷۴
۴-۲	نتیجه‌گیری	۷۵

فصل سوم: اصول تزریق پلیمر و موارد میدانی آن

۱-۳	دسته‌بندی پلیمرها	۷۷
۲-۳	ویسکوزیته محلول پلیمر	۷۸
۱-۲-۳	اثر شوری و غلظت	۷۸
۲-۲-۳	اثر برش	۷۹
۳-۲-۳	pH اثر	۸۰
۳-۳	رفتار جریان پلیمر در محیط متخلخل	۸۱
۱-۳-۳	ویسکوزیته پلیمر در محیط متخلخل	۸۱

۸۲	۲-۳-۳ حفظ پلیمر
۸۳	۳-۳-۳ حجم حفرات غیرقابل دسترس
۸۴	۴-۳-۳ کاهش تراوایی
۸۵	۵-۳-۳ تراوایی نسبی در تزریق پلیمر
۸۶	۴-۳-۳ مکانیزم‌های تزریق پلیمر
۸۷	۵-۳-۳ مخلوط کردن پلیمر
۸۷	۶-۳-۳ معیارهای انتخاب
۸۸	۷-۳-۳ عملکرد در میدان‌ها و معرفی موارد میدانی
۸۸	۱-۷-۳ عملکرد کلی در میدان
۹۰	۲-۷-۳ تزریق پلیمر در مخزن با ناهمگونی زیاد
۹۱	۳-۷-۳ تزریق پلیمر با استفاده از پلیمرها با وزن مولکولی بالا و غلظت زیاد پلیمر
۹۱	۴-۷-۳ تزریق پلیمر در مخازن نفت سنگین
۹۳	۵-۷-۳ تزریق پلیمر در میدان Marmul، عمان
۹۴	۶-۷-۳ تزریق پلیمر در مخزن کربناته- میدان Vaccum در New Mexico
۹۴	۸-۳-۳ کنترل تزریق بعد از پلیمر با ژل‌های قابل حرکت

فصل چهارم: به کارگیری سیلاب‌زنی پلیمر در میدان DAQING.....۹۷

۹۷	۱-۴ مکانیسم
۹۷	۱-۱-۴ کنترل تحرک‌پذیری
۹۹	۲-۱-۴ اصلاح پروفایل
۱۰۰	۳-۱-۴ مکانیسم میکروسکوپی
۱۰۱	۲-۴ غربالگری مخزن
۱۰۱	۱-۲-۴ نوع مخزن
۱۰۲	۲-۲-۴ دمای مخزن
۱۰۲	۳-۲-۴ تراوایی مخزن
۱۰۳	۴-۲-۴ ناهمگنی مخزن
۱۰۴	۵-۲-۴ گرانروی نفت
۱۰۴	۶-۲-۴ شوری آب سازند
۱۰۵	۳-۴ نکات کلیدی طراحی تزریق پلیمر
۱۰۶	۱-۳-۴ طراحی الگوی چاه و ترکیب لایه نفتی
۱۰۸	۲-۳-۴ گزینه‌های توالی تزریق
۱۰۹	۳-۳-۴ فرمولاسیون تزریق
۱۱۳	۴-۳-۴ تخصیص منابع نرخ تزریق و تولید
۱۱۵	۴-۴ عملکرد دینامیکی تزریق پلیمر

۱-۴-۴	مراحل و رفتار دینامیکی فرآیند تزریق پلیمر	۱۱۵
۲-۴-۴	مشکلات و نحوه‌ی برطرف کردن آن در مراحل مختلف	۱۱۶
۵-۴	تأسیسات سطحی	۱۱۷
۱-۵-۴	مخلوط کردن و تزریق	۱۱۸
۲-۵-۴	مخلوط کردن و تزریق	۱۱۸
۶-۴	مورد میدانی	۱۲۰
۱-۶-۴	الگوی چاه و ترکیب نفت لایه‌ها	۱۲۰
۲-۶-۴	طراحی فرآیند تزریق پلیمر	۱۲۱
۳-۶-۴	پیش‌بینی عملکرد پلیمر	۱۲۲
۴-۶-۴	ارزیابی عملکرد پلیمر	۱۲۴
۷-۴	نتایج	۱۲۴
فصل پنجم: سیلاب‌زنی سورفکتانت-پلیمر		
۱-۵	مقدمه	۱۲۷
۲-۵	سورفکتانت‌ها	۱۲۷
۱-۲-۵	پارامترهای تعیین مشخصات سورفکتانت‌ها	۱۲۸
۳-۵	انواع میکرو امولوسیون‌ها	۱۲۹
۴-۵	آزمایش‌های رفتار فازی	۱۳۰
۵-۵	کشش بین سطحی	۱۳۲
۶-۵	گرانروی میکرو امولوسیون‌ها	۱۳۲
۷-۵	عدد موینگی	۱۳۳
۸-۵	منحنی بی‌نظمی موینگی	۱۳۳
۹-۵	تراوایی نسبی	۱۳۴
۱۰-۵	حفظ سورفکتانت	۱۳۴
۱۱-۵	فعل و انفعالات SP	۱۳۶
۱۲-۵	مکانیزم‌های جابه‌جایی	۱۳۷
۱۳-۵	شاخص غربالگری	۱۳۷
۱۴-۵	داده‌های عملکرد میدان	۱۳۷
۱۵-۵	موارد میدانی	۱۳۸
۱-۱۵-۵	سیلاب‌زنی آب با کشش کم در میدان Loma Novia	۱۳۸
۲-۱۵-۵	سیلاب‌زنی کشش پایین میدان رگولار شهرستان ویچیتا	۱۳۹
۳-۱۵-۵	مقدماتی M/P الدورادو	۱۴۱
۴-۱۵-۵	مقدماتی M/P اسلاس	۱۴۴
۵-۱۵-۵	پایلوت M/P ترچلایت	۱۴۶

- ۱۴۷ ۵-۱۵-۶ پروژه M/P دلاویر چایلدرز
- ۱۴۸ ۵-۱۵-۷ آماده‌سازی پروژه سورفکتنت-پلیمر (SP) میناس
- ۱۵۱ ۵-۱۵-۸ سیلاب‌زنی پروژه سورفکتنت-پلیمر (SP) در میدان گودونگ چین

🔗 فصل ششم: تزریق آکالین ۱۵۳

- ۱۵۳ ۶-۱ مقدمه
- ۱۵۴ ۶-۲ مقایسه آکال‌های مورد استفاده در تزریق آکالین
- ۱۵۴ ۶-۳ واکنش آکالین
- ۱۵۴ ۶-۳-۱ واکنش آکالین با نفت خام
- ۱۵۵ ۶-۳-۲ واکنش آکالین با سنگ مخزن
- ۱۵۶ ۶-۳-۳ واکنش آکالین با آب
- ۱۵۶ ۶-۴ مکانیزم‌های بازیافت
- ۱۵۷ ۶-۵ داده‌های تزریق میدان
- ۱۵۹ ۶-۶ شرایط کاربرد سیلاب‌زنی آکالین
- ۱۶۱ ۶-۷ نمونه‌های میدانی
- ۱۶۱ ۶-۷-۱ میدان T در روسیه
- ۱۶۴ ۶-۷-۲ میدان W در روسیه
- ۱۶۵ ۶-۷-۳ میدان H در مجارستان
- ۱۶۵ ۶-۷-۴ میدان نفتی گوجارات شمالی در هند
- ۱۶۶ ۶-۷-۵ میدان ویت‌ر در کالیفرنیا
- ۱۶۷ ۶-۷-۶ میدان تورنس در کالیفرنیا
- ۱۶۹ ۶-۷-۷ میدان ویلمینگتون در کالیفرنیا
- ۱۷۲ ۶-۷-۸ مخزن نفت سنگین Court Bakken در ساسکاچوان کانادا

🔗 فصل هفتم: سیلاب‌زنی آکالین-پلیمر ۱۷۵

- ۱۷۵ ۷-۱ مقدمه
- ۱۷۵ ۷-۲ تعاملات بین مواد قلیایی و پلیمر
- ۱۷۶ ۷-۳ همکوشی بین قلیا و پلیمر
- ۱۷۷ ۷-۴ کاربردهای میدانی AP
- ۱۷۷ ۷-۴-۱ Almy Sands (واحد Isenhour) در وایومینگ، ایالات متحده
- ۱۷۸ ۷-۴-۲ مورکرافت غربی در وایومینگ، ایالات متحده آمریکا
- ۱۸۰ ۷-۴-۳ میدان تامپسون کریک در وایومینگ، ایالات متحده آمریکا
- ۱۸۰ ۷-۴-۴ David Lloydminster "A" Pool In Canada
- ۱۸۲ ۷-۴-۵ Etzikom در آلبرتا، کانادا

۱۸۲ Xing ۶-۴-۷ بلوک ۲۸، میدان لیاوهه، چین

۱۸۳ ۷-۴-۷ یانگسانمو در چین

✍ فصل هشتم: سیلاب زنی آلكالين-سورفكتانت ۱۸۵

۱۸۵ ۱-۸ مقدمه

۱۸۵ ۲-۸ برهمکنش و همکوشی بین آلكالين و سورفكتانت

۱۸۵ ۱-۲-۸ اثر نمک آلكالين

۱۸۵ ۲-۲-۸ تأثیر شوری بهینه و نسبت حل شوندگی

۱۸۶ ۳-۲-۸ همکوشی بین سورفكتانت و صابون برای بهبود رفتار فازی

۱۸۹ ۴-۲-۸ تأثیر بر روی IFT

۱۸۹ ۵-۲-۸ تأثیر بر روی جذب سطحی سورفكتانت

۱۹۰ ۳-۸ نتایج شبیه سازی یک سیستم آلكالين-سورفكتانت

۱۹۱ ۴-۸ موارد میدانی

۱۹۲ ۲-۴-۸ میدان Big Sinking در کنتاکی شرقی

۱۹۲ ۲-۴-۸ میدان White Castle در لوییزونا

✍ فصل نهم: اصول آلكالين-سورفكتانت-پلیمر و مثال های میدانی آن در خارج از چین ۱۹۵

۱۹۵ ۱-۹ مقدمه

۱۹۵ ۲-۹ اثرات مثبت و متقابل ASP

۱۹۶ ۳-۹ موارد عملی تزریق ASP

۱۹۶ ۱-۳-۹ تشکیل امولسیون

۱۹۷ ۲-۳-۹ جداسازی کروماتوگرافی آلكالی، سورفكتانت و پلیمر

۱۹۹ ۳-۳-۹ مشکل ته نشینی و رسوب

۱۹۹ ۴-۹ مقادیر مواد تزریقی شیمیایی در پروژه های ASP میدان چینی

۲۰۰ ۵-۹ اجرا و اعمال میدانی ASP به طور کل

۲۰۱ ۶-۹ مثال های ASP از پایلوت های میدانی و کاربرد آن

۲۰۱ ۱-۶-۹ میدان لارنس درایلینويز

۲۰۲ ۲-۶-۹ میدان کمبریج مینلوزا در وایومینگ

۲۰۵ ۳-۶-۹ میدان کیهل غربی در وایومینگ

۲۰۵ ۴-۶-۹ میدان تانر در وایومینگ

۲۰۶ ۵-۶-۹ منطقه لاگومار LVA-6/9/21 در ونزوئلا

✍ فصل دهم: فرآیندهای ASP و نتایج میدانی ۲۰۹

۲۰۹ ۱-۱۰ مقدمه

۲۱۰	۲-۱۰ پیش زمینه
۲۱۲	۳-۱۰ مطالعات آزمایشگاهی و مدل سازی مکانیکی
۲۱۲	۱-۳-۱۰ مطالعات آزمایشگاهی
۲۱۸	۲-۳-۱۰ مدل سازی مکانیکی
۲۲۰	۳-۳-۱۰ سایر مطالعات آزمایشگاهی و آزمایش های میدانی
۲۲۲	۴-۱۰ روند غربال گری
۲۲۳	۵-۱۰ کاربرد میدانی و نتایج
۲۲۵	۱-۵-۱۰ پروژه ASP در میدان Daqing
۲۲۶	۲۱-۵-۱۰ پروژه تزریق ASP در میدان Shengli
۲۲۸	۳-۵-۱۰ پروژه تزریق ASP در میدان Karamay
۲۲۸	۴-۵-۱۰ نتایج دیگر تست های میدانی
۲۲۹	۶-۱۰ تحلیل نتایج تست های میدانی
۲۲۹	۱-۶-۱۰ ارزیابی بازدهی نفت تولیدی
۲۳۱	۲-۶-۱۰ تفسیر مکانیزم های بازیافت
۲۳۲	۳-۶-۱۰ کاربرد فرآیند
۲۳۲	۷-۱۰ آموخته ها
۲۳۵	۸-۱۰ نگاهی به آینده
۲۳۷	۹-۱۰ نتیجه گیری
۲۳۸	۱۰-۱۰ پیشنهاداتی برای طراحی پروژه های میدانی
۲۴۳	فصل یازدهم: فوم ها و کاربرد آن ها در افزایش بازیابی نفت
۲۴۳	۱-۱۱ مقدمه
۲۴۳	۲-۱۱ ویژگی های فوم
۲۴۴	۳-۱۱ پایداری فوم
۲۵۰	۴-۱۱ مکانیسم های سیلاب فوم برای افزایش بازیابی نفت
۲۵۱	۱-۴-۱۱ تشکیل و از بین رفتن فوم
۲۵۳	۲-۴-۱۱ مکانیسم های سیلاب فوم
۲۵۴	۵-۱۱ رفتار جریان فوم
۲۵۴	۱-۵-۱۱ ویسکوزیته فوم
۲۵۴	۲-۵-۱۱ نفوذپذیری نسبی
۲۵۵	۳-۵-۱۱ کاهش تحرک پذیری
۲۵۶	۴-۵-۱۱ ضریب مقاومت جریان
۲۵۶	۶-۱۱ حالت های کاربرد فوم
۲۵۶	۱-۶-۱۱ فوم CO ₂

۲۵۶	۱۱-۶-۲ فوم بخار
۲۵۷	۱۱-۶-۳ تزریق فوم در سیلاب گاز امتزاج‌پذیر
۲۵۷	۱۱-۶-۴ فوم مسدودکننده مخروطی گاز
۲۵۸	۱۱-۶-۵ افزایش سیلاب فوم
۲۵۸	۱۱-۶-۶ فوم برای تحریک چاه
۲۵۹	۱۱-۷ عواملی که باید در طراحی برنامه‌های سیلاب فوم در نظر گرفته شوند
۲۵۹	۱۱-۷-۱ معیارهای غربالگری
۲۵۹	۱۱-۷-۲ سورفکتانت‌ها
۲۶۰	۱۱-۷-۳ حالت تزریق
۲۶۰	۱۱-۸ نتایج نظرسنجی کاربردی میدانی
۲۶۱	۱۱-۸-۱ مکان پروژه‌های فوم انجام شده
۲۶۱	۱۱-۸-۲ پارامترهای مربوط به مخزن و فرآیند
۲۶۱	۱۱-۸-۳ حالت تزریق
۲۶۲	۱۱-۸-۴ گاز مورد استفاده در فوم
۲۶۲	۱۱-۹ کاربردها در هر میدان
۲۶۲	۱۱-۹-۱ تست تزریق فوم تقویت شده با پلیمر در یک چاه
۲۶۵	۱۱-۹-۲ تزریق فوم نیتروژن در یک مخزن نفت سنگین پس از بخار و تزریق آب
۲۶۷	۱۱-۹-۳ پروژه Snorre فوم به کمک WAG

فصل دوازدهم: ازدیاد برداشت پیشرفته با استفاده از سورفکتانت در مخازن کربناته ۲۷۱

۲۷۱	۱۲-۱ مقدمه
۲۷۳	۱۲-۲ مشکلات موجود در مخازن کربناته
۲۷۴	۱۲-۳ مدل‌های تغییر ترشوندگی با استفاده از سورفکتانت‌ها
۲۷۷	۱۲-۴ تعمیم نتایج
۲۸۰	۱۲-۵ مکانیسم‌های بازیافت نفت در کربناته‌ها با استفاده از مواد شیمیایی
۲۸۴	۱۲-۶ مواد شیمیایی مورد استفاده در ازدیاد برداشت پیشرفته مخازن کربناته
۲۸۵	۱۲-۷ پروژه‌های ازدیاد برداشت شیمیایی در مخازن کربناته
۲۸۶	۱۲-۷-۱ کربناته مودود در بحرین
۲۸۷	۱۲-۷-۲ میدان بیتس در تگزاس
۲۸۷	۱۲-۷-۳ میدان کاتنود کریک در وایومینگ
۲۸۹	۱۲-۷-۴ سازند باتوراجا در میدان سموگا در اندونزی
۲۹۰	۱۲-۷-۵ مخزن کرتاسه فوقانی ادواردز (مرکز تگزاس)
۲۹۰	۱۲-۸ نتایج یافته شده

فصل سیزدهم: ازدیاد برداشت پایه آبی در سازندهای کربناته و ماسه‌ای: ارزیابی

جدید شیمیایی از پتانسیل ازدیاد برداشت با استفاده از آب‌های هوشمند ۲۹۱

۱-۱۳	مقدمه ۲۹۱
۱-۱-۱۳	ترشوندگی در کربناته‌ها ۲۹۲
۲-۱-۱۳	ترشوندگی در ماسه‌سنگ‌ها ۲۹۴
۳-۱-۱۳	سیلاب‌زنی آب هوشمند ۲۹۴
۲-۱۳	آب هوشمند در سازندهای کربناته ۲۹۶
۱-۲-۱۳	مقدمه ۲۹۶
۲-۲-۱۳	تعیین پتانسیل واکنش یون‌ها ۲۹۷
۳-۲-۱۳	مکانیزم‌های پیشنهادی برای تغییر ترشوندگی ۳۰۱
۴-۲-۱۳	بهینه‌سازی تزریق آب ۳۰۲
۵-۲-۱۳	سیلاب گرانروی در مقابل آشام خود به خودی ۳۰۳
۶-۲-۱۳	آثار روی محیط زیست ۳۰۴
۷-۲-۱۳	آب هوشمند در لایم استون ۳۰۴
۸-۲-۱۳	شرایط برای اثرگذاری ازدیاد برداشت با شوری کم در لایم‌استون ۳۰۵
۳-۱۳	«آب هوشمند» در سنگ‌های ماسه‌ای ۳۰۸
۱-۳-۱۳	مقدمه ۳۰۸
۲-۳-۱۳	شرایط برای اثرات شوری کم ۳۰۸
۳-۳-۱۳	مکانیسم‌های پیشنهادی با شوری کم ۳۰۹
۴-۳-۱۳	بهبود درک شیمیایی مکانیسم ۳۰۹
۵-۳-۱۳	تأیید شیمیایی مکانیسم کم شوری ۳۱۰
۴-۱۳	مثال‌های میدانی و احتمالات EOR ۳۱۴
۱-۴-۱۳	کربناته‌ها ۳۱۴
۲-۴-۱۳	ماسه سنگ ۳۱۶
۳-۴-۱۳	تست‌های پایلوت Statoil Snorre ۳۱۷
۵-۱۳	نتیجه‌گیری ۳۲۰

فصل چهاردهم: تجهیزات موردنیاز به منظور پیاده‌سازی پروژه‌های ازدیاد برداشت شیمیایی .. ۳۲۱

۱-۱۴	مقدمه ۳۲۱
۲-۱۴	نیازهای کلی پروژه ۳۲۳
۳-۱۴	روش‌های تزریق مواد شیمیایی به منظور ازدیاد برداشت شیمیایی ۳۲۶
۱-۳-۱۴	تزریق سیلابی پلیمر ۳۲۷
۲-۳-۱۴	تزریق سیلابی پلیمر-سورفکتانت ۳۲۸
۳-۳-۱۴	تزریق سیلابی قلیا-پلیمر ۳۲۹

۳۳۰	 ۴-۳-۱۴ قلیا-سورفکتانت-پلیمر
۳۳۱	 ۴-۱۴ تصفیه و فراوری آب
۳۳۲	 ۵-۱۴ مدیریت و فراوری موادشیمیایی ازدیاد برداشت در میدان
۳۳۳	 ۱-۵-۱۴ مدیریت، فراوری و اندازه‌گیری پلیمر
۳۳۷	 ۲-۵-۱۴ مدیریت و اندازه‌گیری سورفاکتنت
۳۳۸	 ۳-۵-۱۴ مدیریت، فراوری و اندازه‌گیری عامل قلیایی (آلکالین)
۳۴۰	 ۶-۱۴ طرح و برنامه‌ها و استراتژی‌های تزریق
۳۴۲	 ۷-۱۴ ساخت مواد
۳۴۲	 ۸-۱۴ نتیجه‌گیری

🔪 فصل پانزدهم: سیلاب‌زنی بخار ۳۴۳

۳۴۳	 ۱-۱۵ خصوصیات حرارتی و مفاهیم انرژی
۳۴۳	 ۱-۱-۱۵ ظرفیت گرمایی (C)
۳۴۳	 ۲-۱-۱۵ گرمای نهان
۳۴۴	 ۳-۱-۱۵ گرمای محسوس
۳۴۴	 ۴-۱-۱۵ ظرفیت گرمایی حجمی کل
۳۴۵	 ۵-۱-۱۵ انتشار حرارتی (α)
۳۴۵	 ۶-۱-۱۵ آنتالپی (h, H)
۳۴۵	 ۷-۱-۱۵ فشار بخار، فشار اشباع، دمای اشباع
۳۴۵	 ۸-۱-۱۵ کیفیت بخار
۳۴۵	 ۹-۱-۱۵ ویسکوزیته نفت وابسته به دما
۳۴۵	 ۱۰-۱-۱۵ انرژی پتانسیل گرانشی
۳۴۶	 ۱۱-۱-۱۵ انرژی جنبشی
۳۴۶	 ۱۲-۱-۱۵ انرژی کل
۳۴۶	 ۲-۱۵ نحوه انتقال حرارت
۳۴۶	 ۱-۲-۱۵ انتقال حرارت
۳۴۶	 ۲-۲-۱۵ انتشار حرارت
۳۴۷	 ۳-۲-۱۵ تابش حرارتی
۳۴۷	 ۳-۱۵ هدر رفت گرما
۳۴۷	 ۱-۳-۱۵ هدر رفت گرما از لوله‌های سطحی
۳۴۸	 ۲-۳-۱۵ هدر رفت گرما از اطراف چاه
۳۴۸	 ۳-۳-۱۵ هدر رفت گرما به سنگ‌های بالایی و پایینی
۳۴۹	 ۴-۳-۱۵ هدر رفت گرما از تولید سیالات
۳۴۹	 ۴-۱۵ تخمین ناحیه‌ی گرما دیده

۳۵۱	 ۱۵-۵ تخمین عملکرد بازیابی نفت
۳۵۲	 ۱۵-۶ مکانیسم‌ها
۳۵۲	 ۱۵-۷ معیارهای مانیتور کردن
۳۵۴	 ۱۵-۸ پروژه‌های سیلاب‌زنی بخار
۳۵۴	 ۱۵-۸-۱ سازند
۳۵۵	 ۱۵-۸-۲ الگوی تزریق و فاصله چاه‌ها
۳۵۶	 ۱۵-۸-۳ نرخ تزریق و تولید
۳۵۷	 ۱۵-۸-۴ طرح‌های تزریقی
۳۵۷	 ۱۵-۸-۵ زمان تبدیل بخار مرطوب به سیلاب‌زنی بخار
۳۵۸	 ۱۵-۸-۶ بازیابی نفت و OSR
۳۵۸	 ۱۵-۸-۷ فواصل تکمیل
۳۵۹	 ۱۵-۸-۸ تجهیزات تولید
۳۵۹	 ۱۵-۸-۹ درمان آب
۳۶۰	 ۱۵-۸-۱۰ نظارت
۳۶۰	 ۱۵-۹ موارد میدانی
۳۶۰	 ۱۵-۹-۱ میدان Kern River کالیفرنیا
۳۶۲	 ۱۵-۹-۲ پروژه‌ی سیلاب‌زنی بخار در میدان Duri اندونزی
۳۶۲	 ۱۵-۹-۳ ترکیب متناوب آب و بخار در میدان West Coalinga کالیفرنیا
۳۶۳	 ۱۵-۹-۴ میدان Karamay چین
۳۶۴	 ۱۵-۹-۵ بلوک Qi40 میدان Laohe چین

🔖 فصل شانزدهم: تحریک چرخه‌ای بخار..... ۳۶۷

۳۶۷	 ۱۶-۱ مقدمه
۳۶۷	 ۱۶-۲ مکانیزم‌ها
۳۷۰	 ۱۶-۳ تخمین پاسخ دریافتی از CSS، مدل بوبرگ و لانتز
۳۷۳	 ۱۶-۴ معیارهای غربالگری
۳۷۵	 ۱۶-۵ پروژه‌های CSS در عمل
۳۷۵	 ۱۶-۵-۱ روش‌های عمومی تولید
۳۷۶	 ۱۶-۵-۲ پارامترهای تزریق و تولید
۳۷۸	 ۱۶-۵-۳ فواصل تکمیل
۳۷۸	 ۱۶-۵-۴ عایق حرارتی Wellbore
۳۷۹	 ۱۶-۵-۵ بازیابی نفت افزایشی و OSR
۳۷۹	 ۱۶-۵-۶ مانیتورینگ و نظارت
۳۸۰	 ۱۶-۶ موارد میدانی

۳۸۰	 ۱-۶-۱۶ دریاچه سرد در آلبرتا، کانادا
۳۸۱	 ۲-۶-۱۶ Midway Sunset در کالیفرنیا
۳۸۲	 ۳-۶-۱۶ Du 66 بلوک در میدان Liaohe Shuguang، چین
۳۸۴	 ۴-۶-۱۶ Jin 45 بلوک در میدان Liaohe Huanxiling، چین
۳۸۵	 ۵-۶-۱۶ میدان گودائو، چین
۳۸۷	 ۶-۶-۱۶ بلوک ۹۷ و ۹۸ در میدان کارمای، چین
۳۸۹	 ۷-۶-۱۶ میدان گائوشنگ، چین
۳۹۱	 فصل هفدهم: استفاده از روش SAGD در بازیافت نفت سنگین
۳۹۱	 ۱-۱۷ مقدمه
۳۹۵	 ۲-۱۷ ارزیابی منابع SAGD
۳۹۵	 ۱-۲-۱۷ اهمیت کیفیت منابع
۳۹۷	 ۲-۲-۱۷ تمرکز طرح
۴۰۰	 ۳-۱۷ راهاندازی
۴۰۰	 ۱-۳-۱۷ گردش گرما و ایجاد ارتباط اولیه بین چاهها
۴۰۲	 ۳-۳-۱۷ تأثیرات چاه
۴۰۳	 ۴-۱۷ تکمیل چاه و عملیات تعمیر چاه
۴۰۳	 ۱-۴-۱۷ گردش بخار برای مرحله راهاندازی
۴۰۴	 ۲-۴-۱۷ عایق حرارتی چاه
۴۰۴	 ۳-۴-۱۷ لوله آستری کنترل ماسه
۴۰۶	 ۴-۴-۱۷ معطل بسته شدن لوله آستری و تعمیر آن
۴۰۸	 ۵-۴-۱۷ غلبه بر جاری شدن بخار به طور موضعی درون چاه تولیدی با استفاده تکمیل چاه
۴۰۸	 ۶-۴-۱۷ تکمیل چاه هوشمند
۴۱۱	 ۵-۱۷ کنترل تولید
۴۱۱	 ۱-۵-۱۷ تله بخار
۴۱۲	 ۲-۵-۱۷ تولید از چاه
۴۱۳	 ۳-۵-۱۷ پدیده غیرخطی تحت تولید طبیعی
۴۱۴	 ۶-۱۷ مدیریت چاه، مخزن و تسهیلات
۴۱۵	 ۱-۶-۱۷ فشار و دمای درون چاهی
۴۱۵	 ۲-۶-۱۷ نظارت بر مخزن
۴۱۶	 ۳-۶-۱۷ ارزیابی دگرذیسی سنگ و نظارت سطحی
۴۱۸	 ۷-۱۷ پایان SAGD
۴۲۰	 ۸-۱۷ ادغام زیرسطحی و سطح
۴۲۰	 ۹-۱۷ فرآیند SAGD تقویت شده با حلال

🔪 فصل هجدهم: احتراق درجا ۴۲۳

۴۲۳	۱-۱۸ مفاهیم بنیادی
۴۲۳	۱-۱-۱۸ مقدمه‌ای بر توصیف کمی تکنیک‌های احتراق درجا
۴۳۰	۱-۱۸-۲ طراحی، عملیات و ارزیابی یک پروژه میدانی ISC
۴۴۴	۱۸-۲ کاربردهای میدانی
۴۴۴	۱۸-۲-۱ راهنمای غربالگری
۴۴۶	۱۸-۲-۲ نظارت و ارزیابی یک پروژه آزمایشی ISC
۴۵۰	۱۸-۲-۳ ISC Pilots
۴۶۷	۱۸-۲-۴ پروژه‌های اقتصادی احتراق درجا در مخازن نفت سنگین

🔪 فصل نوزدهم: آشنایی با MEOR و کاربردهای میدانی آن در چین ۴۷۱

۴۷۱	۱-۱۹ مقدمه
۴۷۲	۱۹-۲ مکانیزم‌های MEOR
۴۷۷	۱۹-۳ میکروب‌ها و مواد مغذی به کار رفته در MEOR
۴۷۸	۱۹-۴ معیارهای غربالگری
۴۷۹	۱۹-۵ کاربردهای میدانی
۴۸۰	۱۹-۵-۱ huff-and-puff میکروبی تک چاهی
۴۸۲	۱۹-۵-۲ سیلاب میکروبی
۴۸۴	۱۹-۵-۳ تحریک چاه برای از بین بردن آسیب سازند و چاه
۴۸۵	۱۹-۵-۴ MEOR با استفاده از میکروب‌های بومی

🔪 فصل بیستم: استفاده از میکروارگانیسم‌ها در EOR ۴۸۹

۴۸۹	۲۰-۱ اصول مفهوم MEOR
۴۹۰	۲۰-۲ کارهای اولیه بر MEOR
۴۹۱	۲۰-۳ طرح‌هایی در MEOR
۴۹۶	۲۰-۴ پروژه‌های ما در MEOR
۵۰۴	۲۰-۵ مطالعات آینده

🔪 فصل بیست و یکم: کاربردهای میدانی ازدیاد برداشت ارگانیکی - یک روش جدید

ازدیاد برداشتی میکروبی ۵۰۷

۵۰۷	۲۱-۱ مقدمه
۵۰۸	۲۱-۲ مکانیزم جدایش نفت
۵۱۰	۲۱-۳ بررسی کاربردها (ZAHNER و همکاران در سال ۲۰۱۱)
۵۱۱	۲۱-۳-۱ غربالگری مخازن برای موفقیت بسیار مهم می‌باشد

- ۵۱۲ OOR ۲-۳-۲۱ را می‌توان در طیف گسترده از نفت با گراویتی‌های متفاوت
- ۵۱۴ ۳-۳-۲۱ مسدود شدن مخزن یا آسیب سازندی دیگر خطری محسوب نمی‌شود
- ۴-۳-۲۱ میکروپها در شرایط دور و انتهای مخزن ساکن هستند و می‌توانند برای انجام
- ۵۱۵ کاری با ارزش در مکان حضور آنها، دچار تغییرات شوند
- ۵۱۶ OOR ۵-۳-۲۱ را می‌توان با موفقیت در مخازن با تخلخل دوگانه اجرا کرد
- ۶-۳-۲۱ به کار بردن بازیافت نفت آلی (OOR) می‌تواند اصطلاحاً ترش شدن مخزن را
- ۵۱۷ کاهش دهد
- ۵۱۷ ۷-۳-۲۱ بازیافت نفت آلی (OOR) می‌تواند در مخازن Tight استفاده شود
- ۵۱۸ ۸-۳-۲۱ هنگام عملیات در چاه‌های تولیدی، واکنش نفت همیشه دیده نمی‌شود
- ۵۲۱ ۴-۲۱ بررسی موردی ۱- آزمایش میدانی، SASKATCHEWAN
- ۵۲۱ ۱-۴-۲۱ سابقه
- ۵۲۲ ۲-۴-۲۱ غربالگری مخزن و کار آزمایشگاهی
- ۵۲۲ ۳-۴-۲۱ فرآیند کاربرد میدانی
- ۵۲۳ ۴-۴-۲۱ تست مواد غنی در چاه تولیدی
- ۵۲۴ ۵-۴-۲۱ آزمایش میدانی
- ۵۲۶ ۶-۴-۲۱ برنامه‌های اضافی در چاه تولیدی
- ۵۲۸ ۷-۴-۲۱ گسترش آزمایش میدانی
- ۵۲۹ ۸-۴-۲۱ بحث و گفتگو
- ۵۳۰ ۵-۲۱ بررسی موردی ۲- BEVERLY HILLS FIELD, CALIFORNIA
- ۵۳۰ ۱-۵-۲۱ سابقه
- ۵۳۲ ۲-۵-۲۱ تست مواد غنی در چاه تولیدی
- ۵۳۲ ۳-۵-۲۱ عملیات‌های چاه تزریقی
- ۵۳۳ ۴-۵-۲۱ عملیات‌های اضافی در چاه تولیدی
- ۵۳۵ OS-8 ۵-۵-۲۱
- ۵۳۶ BH-15 ۶-۵-۲۱
- ۵۳۷ ۷-۵-۲۱ بحث در مورد نتایج
- ۵۳۸ ۶-۲۱ نتیجه‌گیری