

اندازه‌گیری حداقل فشار امتزاجی (MMP) در تزریق امتزاجی گاز



دکتر مهدی قربانی شیخ‌نشین

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی

دکتر پویان یزدخواستی

VOGAS (Vertex Oil and Gas Company)

دکتر حامد فلاح حقیقی

Datis Energy Industrial Company

سرشناسه: قربانی شیخ نشین، مهدی، ۱۳۶۰
 عنوان و نام پدیدآور: اندازه‌گیری حداقل فشار امتزاجی (MMP) در تزریق امتزاجی گاز/ مهدی
 قربانی شیخ‌نشین، پویان یزدخواستی، حامد فلاح‌حقیقی؛ با همکاری شرکت صنایع داتیس انرژی.
 مشخصات نشر: تهران: دارالفنون، ۱۳۹۸.
 مشخصات ظاهری: ۲۰۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
 شابک: ۹-۰۱-۶۹۵۲-۶۲۲-۹۷۸: ۳۱۵۰۰۰ ریال
 وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا
 یادداشت: کتابنامه: ص. [۱۹۵] - ۲۰۲.
 موضوع: چاه‌های نفت — گازرانی
 موضوع: Oil wells-- Gas liq
 موضوع: نفت — مهندسی مخازن زیرزمینی
 موضوع: Oil reservoir engineering
 شناسه افزوده: یزدخواستی، پویان، ۱۳۵۸
 شناسه افزوده: فلاح‌حقیقی، حامد، ۱۳۵۸
 شناسه افزوده: شرکت صنایع داتیس انرژی
 شناسه افزوده: Datis Energy
 رده‌بندی کنگره: TN ۸۷۱
 رده‌بندی دیویی: ۶۶۲/۳۳۸۲
 شماره کتابشناسی ملی: ۵۸۲۰۹۰۳



نام کتاب: اندازه‌گیری حداقل فشار امتزاجی (MMP) در تزریق امتزاجی گاز
 مولفین: دکتر مهدی قربانی شیخ‌نشین - دکتر پویان یزدخواستی - دکتر حامد فلاح‌حقیقی
 با همکاری: شرکت صنایع داتیس انرژی
 ناشر: دارالفنون



مدیر هنری: فرزانه دلبری
 چاپ و صحافی: مجتمع چاپ اول
 شابک: ۹-۰۱-۶۹۵۲-۶۲۲-۹۷۸
 نوبت چاپ: اول - شهریور ۱۳۹۸
 شمارگان: ۵۰۰ نسخه
 قیمت: ۳۱۵۰۰ تومان

* حق چاپ این اثر، برای مولفین محفوظ است *

* دفتر مرکزی: تهران، خیابان ۱۲ فروردین، کوچه بهشت آیین، پلاک ۳۴، انتشارات دارالفنون *

www.DFNashr.ir

فهرست مطالب

فصل اول: پیشگفتار

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۲-۱- برداشت اول (Primary Recovery) ۲
- ۳-۱- بازیافت ثانویه (Secondary Recovery) ۳
- ۴-۱- بهره‌افزایی ثالثیه (Tertiary Recovery) ۳
- ۱-۴-۱- روش‌های شیمیایی (Chemical Flooding) ۴
- ۲-۴-۱- روش‌های حرارتی (Thermal Recovery) ۴
- ۵-۱- تزریق گاز (Gas Injection) ۴
- ۶-۱- مشکلات تزریق گاز به مخازن نفت ۶
- ۷-۱- مشکل حضور آسفالتین در تزریق گاز ۷
- ۸-۱- اهمیت مطالعه تزریق گاز ۸

فصل دوم: تزریق امتزاجی نفت

- ۱-۲- مقدمه ۱۱
- ۲-۲- امتزاج‌پذیری ۱۳
- ۳-۲- تزریق امتزاجی ۱۳
- ۴-۲- تاریخچه تزریق گاز ۱۷
- ۵-۲- اهمیت تزریق گاز به مخازن نفتی ایران ۱۸
- ۶-۲- فاکتورهای مؤثر در بازیافت نفت ۲۱
- ۷-۲- تئوری تزریق گاز امتزاجی و غیرامتزاجی ۲۳
- ۸-۲- نمودارهای سه‌گانه ۲۶
- ۹-۲- جابجایی غیرامتزاجی ۲۷
- ۱۰-۲- امتزاج در اولین تماس ۲۸
- ۱۱-۲- امتزاج در برخوردهای چندگانه ۲۹

۱۲-۲	مکانیسم‌های رانش تبخیری، میعانی، کمترین فشار و غلظت امتزاجی	۳۰
۱-۱۲-۳	مکانیزم رانش میعانی/تبخیری	۳۴
۱۳-۲	مکانیزم جابجایی امتزاجی	۳۵
۱۴-۲	عوامل تأثیرگذار روی راندمان فرایند امتزاجی	۳۹
۱۵-۲	تزریق امتزاجی گاز در مخازن شکافدار	۴۲
۱۶-۲	تزریق گاز دی‌اکسیدکربن	۴۳
۱-۱۶-۲	ویژگی‌های گاز دی‌اکسیدکربن	۴۵

فصل سوم: حداقل فشار امتزاجی (MMP)

۱-۳	مقدمه	۴۹
۲-۳	روش‌های اندازه‌گیری حداقل فشار امتزاجی	۵۰
۱-۲-۳	اندازه‌گیری حداقل فشار امتزاجی با روش‌های آزمایشگاهی	۵۰
۳-۳	اندازه‌گیری حداقل فشار امتزاجی با استفاده از روابط تجربی	۵۲
۴-۳	اندازه‌گیری حداقل فشار امتزاجی با استفاده از روش‌های محاسباتی	۶۰
۵-۳	تأثیر آسفالتین بر حداقل فشار امتزاجی	۶۲

فصل چهارم: روش‌های حداقل فشار امتزاجی

۱-۴	آماده‌سازی سیالات	۶۷
۲-۴	دستگاه‌های آزمایشگاهی	۶۹
۱-۲-۴	دستگاه چگالی سنج	۶۹
۲-۲-۴	دستگاه اندازه‌گیری میزان آسفالتین با روش IP-143	۷۱
۳-۲-۴	دستگاه لوله قلمی	۷۴
۴-۲-۴	دستگاه کشش بین سطحی	۷۷
۱-۴-۲-۴	نحوه آماده‌سازی دستگاه جهت انجام تست‌ها	۸۰
۲-۴-۲-۴	قسمت دوم نحوه انجام آزمایش	۸۳
۵-۲-۴	دستگاه بالابرنده حباب	۹۱
۶-۲-۴	روش استفاده از سلول‌های اختلاط (Mixing Cells)	۹۳
۳-۴	معرفی نرم‌افزار شبیه‌سازی مخازن اکلیپس	۹۵

فصل پنجم: مطالعات موری

۱-۵	مقدمه	۹۹
۲-۵	مطالعه حداقل فشار امتزاجی میدان نفتی چشمه خوش و گازهای تزریق شد	۹۹
۱-۲-۵	مشخصات کلی میدان چشمه خوش	۹۹

۱۰۰	۲-۲-۵- خواص سنگ و سیال مخزن
۱۰۴	۳-۲-۵- آنالیز کیفیت داده‌های آزمایش‌های خواص سیالات (PVT)
۱۰۶	۴-۲-۵- آنالیز کیفیت و موازنه جرمی برای نمونه‌های سیال میدان چشمه خوش
۱۰۸	۵-۲-۵- تنظیم معادله حالت
۱۱۶	۶-۲-۵- مدل‌سازی آزمایش لوله قلمی
۱۱۸	۷-۲-۵- اعتبارسازی مدل لوله قلمی
۱۲۱	۸-۲-۵- ارائه رابطه جدید برای محاسبه MMP در تزریق امتزاجی گازهای هیدروکربنی
۱۲۲	۹-۲-۵- عوامل تأثیرگذار بر روی MMP
۱۲۴	۱۰-۲-۵- نتایج مربوط به کمترین فشاری امتزاجی
۱۲۴	۱۰-۲-۵-۱- تزریق گاز تفکیک‌گر
۱۲۸	۱۰-۲-۵-۲- تزریق گاز متان
۱۲۹	۱۰-۲-۵-۳- تزریق گاز نیتروژن
۱۳۱	۱۰-۲-۵-۴- تزریق گاز اسیدکربن
۱۳۳	۱۰-۲-۵-۵- غنی‌سازی متانز پنتان
۱۳۵	۱۰-۲-۵-۶- غنی‌سازی گازی در روش روشن و وسیله پنتان
۱۳۶	۳-۵- مطالعه حداقل فشار امتزاجی در میدان نفتی سروش و گازهای تزریق شده
۱۳۶	۱-۳-۵- آنالیز PVT نمونه نفت ۱ میدان نفتی سروش
۱۳۶	۱-۳-۵-۱- آنالیز نمونه نفت ۱ و ترکیب گاز مرده، استفاده میدان گازي فروزان
۱۳۷	۳-۵-۱-۲- ترکیب نفت مرده ۱
۱۳۸	۳-۵-۲- ترکیب نفت ترکیب مجدد شده (Recombined Oil I)
۱۴۰	۳-۵-۳- تست‌های PVT نفت ۱
۱۴۰	۳-۵-۳-۱- تعیین نسبت گاز به نفت برای نفت ترکیب مجدد شده ۱
۱۴۱	۳-۵-۳-۲- دانسیته نفت ترکیب مجدد شده ۱ بالای فشار حباب (PBUBBLE=78 Psi)
۱۴۲	۳-۵-۳-۳- گرانیروی نفت ترکیب مجدد شده ۱ بالای فشار حباب (PBUBBLE=578 PSI)
۱۴۳	۳-۵-۴- انبساط در جرم ثابت (Constant Mass Expansion)
۱۴۶	۳-۵-۵- ضریب انبساط گرمایی (Thermal Expansion)
۱۴۷	۳-۵-۶- آزمایش انبساط مرحله‌ای (Differential Liberation-DL)
۱۵۱	۳-۵-۷- آزمایش متورم شدن (Swelling Test)
۱۵۴	۳-۵-۴- تأثیر متورم شدن گاز میدان فروزان روی مقادیر آسفالتین
۱۵۵	۴-۵- مقایسه بین گاز میدان فروزان و CO ₂
۱۵۷	۵-۵- کاربرد PVTi برای تنظیم نمونه نفت ۱ میدان فروزان
۱۶۱	۵-۶- محاسبه حداقل فشار امتزاجی برای نمونه نفت ۱ میدان سروش
۱۶۱	۵-۶-۱- محاسبه حداقل فشار امتزاجی با استفاده از آزمایش لوله قلمی

- ۵-۷- نتایج تست‌های لوله قلمی..... ۱۶۳
- ۵-۷-۱- تزریق گاز CO2 برای تعیین حداقل فشار امتزاجی..... ۱۶۹
- ۵-۷-۲- آنالیز PVT نفت سنگین میدان سروش نمونه ۲..... ۱۷۶
- ۵-۸- آزمایش محو شدن کشش سطحی..... ۱۷۹
- ۵-۸-۱- نتایج آزمایش محو کردن کشش سطحی..... ۱۸۰
- ۵-۸-۱-۱- نتایج آزمایشات محو کردن کشش سطحی برای نفت سبک..... ۱۸۰
- ۵-۸-۱-۲- نتایج آزمایشات محو کردن کشش سطحی برای نفت سنگین حاوی آسفالتین..... ۱۸۳
- منابع و مأخذ..... ۱۹۵

www.ketab.ir