عنوان:

اثر نانو بر ازدیاد برداشت نفت

نویسنده:

هومان بارسالاری

www.ketab.ir

سرشناسه : بارسالاری، هومان، ۱۳۷۰-
عنوان و نام پدیدآور : اثر نانو بر ازدیاد برداشت نفت/نویسنده هومان بارسالاری.
مشخصات نشر : تهران: موسسه فرهنگی انتشاراتی اولین‌ها، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری : ن، ۷۰ ص.
شابک : ۱۲۰۰۰۰۰ ریال۷-۰۲۰-۳۹۷-۶۲۲-۹۷۸:
وضعیت فهرست نویسی : فیپا
یادداشت : کتابنامه: ص. ۶۴- ۶۸.
موضوع : ازدیاد برداشت نفت
Enhanced oil recovery
نانوذرات -- کاربردهای صنعتی
Nanoparticles -- Industrial applications
نانوتکنولوژی -- کاربردهای صنعتی
Nanotechnology -- Industrial applications
نفت -- استخراج
Petroleum mining
رده بندی کنگره : TN۸۷۱
رده بندی دیویی : ۶۲۲/۳۳۸۲۷
شماره کتابشناسی ملی : ۹۶۲۶۵۷۸
اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیپا

تهران. میدان انقلاب. جنب بانک تجارت. ساختمان افق پلاک ۱۳۶۰ واحد ۱۵ همراه ۶۶۴۸۰۴۶۸

www.ketab.ir

عنوان: اثر نانو بر ازدیاد برداشت نفت

نویسنده: هومان بارسالاری

نشر و پخش: موسسه فرهنگی انتشاراتی اولین ها- www.zolalesabz.ir

نوبت چاپ: اول ، ۱۴۰۳

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ: مجد

قیمت: ۱۲۰۰۰۰ تومان

شابک:۷-۰۲۰-۳۹۷- ۶۲۲- ۹۷۸

چکیده

یکی از روش‌های افزایش ضریب برداشت نفت استفاده از نانوذرات همراه با تزریق آب به مخازن نفتی است. نانوذرات با تغییر ترشوندگی سنگ مخزن بوسیله کاهش کشش سطحی باعث جابه‌جایی نفت به تله افتاده در سنگ مخزن گردیده و میزان نفت بیشتری را استخراج می‌کنند. در این پژوهش با انجام آزمایش‌های تزریق آب، دبی نفت تولیدی اندازه‌گیری شد. سپس با تزریق نانوذرات اکسید نیکل (NiO) و نانوذرات دی اکسید سیلیسیم (SiO_2) با غلظت‌های مختلف (۵۰۰، ۱۰۰۰ و ppm ۱۵۰۰) و تخلخل (۳۰ درصد) دبی و درصد بازیافت نفت تولیدی اندازه‌گیری شد. در این کار، ابتدا ضمن بررسی اجمالی فرآیندهای ازدیاد برداشت، ابتدا دبی تولید نفت با انجام آزمایش‌های تزریق آب اندازه‌گیری شد و سپس با تزریق آب و نانوذرات دبی تولید نفت اندازه‌گیری شد. همچنین تست ATR نیز روی نمونه‌های بدست آمده از آزمایش تزریق آب و نانوذرات صورت گرفت. نتایج آزمایش‌ها و بررسی‌های انجام شده از تست‌های انجام شده نشان داد که تزریق نانوذرات کشش سطحی بین نفت و سنگ بستر را کاهش داده و باعث جدا شدن نفت از سنگ مخزن شد که برداشت نفت از مخزن را بهبود بخشید. بیشترین درصد بازیافت نفت مربوط به تزریق نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت ppm ۱۵۰۰ با مقدار ۵۲٪ بدست آمد.

کلمات کلیدی: نانوذرات، اکسید نیکل، دی اکسید سیلیسیم، سیلاب‌زنی

www.ketab.ir

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول

فصل اول: مباتی نظری

۲-۱- پیش گفتار ۶

۲-۲- اهمیت بحث ازدیاد برداشت نفت در ایران ۸

۲-۳- مراحل برداشت نفت ۹

۲-۳-۱- برداشت اولیه نفت (طبیعی) ۹

۱-۳-۲- برداشت ثانویه ۱۰

۲-۳-۲-۱- سیلاب‌زنی آبی ۱۱

۲-۳-۲-۱-۱- مشکلات تزریق آب ۱۱

۲-۳-۲-۲- سیلاب‌زنی گازی ۱۲

۲-۳-۳- برداشت ثالثیه ۱۳

۲-۳-۳-۱- روش‌های شیمیایی ۱۳

۲-۴- عوامل موثر در کاربرد روش‌های ازدیاد برداشت ۱۵

۲-۵- خواص سنگ مخزن ۱۶

۲-۵-۱- درجه تخلخل ۱۶

۲-۵-۲- درجه نفوذپذیری سنگ مخزن ۱۷

۲-۶- ملاحظات کاربردی ۱۷

۲-۷- مواد فعال سطحی (سورفکتانت) ۱۸

۲-۷-۱- کاهش کشش سطحی ۱۸

۲-۸- انواع سورفکتانت ۲۱

۲-۹- فناوری نانو ۲۲

۲-۹-۱- جایگاه فناوری نانو در علوم مهندسی ۲۲

۲-۸- مروری پیشینه پژوهش ۲۳

فصل سوم

۳-۱- پیش گفتار ۳۲

۳-۳- بررسی فرآیند تزریق نانوذرات بر فرایند سیلابزنی آبی ۳۲

www.ketab.ir

۳-۴- وسایل و تجهیزات ۳۳
۳-۴-۱- استوانه پلیمری برای شبیه‌سازی بستر متخلخل ۳۳
۳-۴-۲- مخازن ذخیره نفت و آب ۳۴
۳-۴-۳- کمپرسور ۳۴
۳-۵- مواد مورد استفاده ۳۵
۳-۵-۱- نفت خام ۳۵
۳-۵-۲- آب دریا ۳۶
۳-۵-۳- نانوذرات مورد استفاده ۳۶
۳-۶- پایداری نانوذرات در آب ۳۷
۳-۷- مراحل آماده‌سازی مخزن و اجرای آزمایش ۳۸
۳-۷-۱- آماده‌سازی محیط متخلخل ۳۸
۳-۷-۳- انباشتن مخزن با دانه‌های سیلیس ۳۹
۳-۸- اشباع‌سازی محیط متخلخل ۴۰
۳-۹- تزریق نانوذرات به محیط متخلخل ۴۱
۳-۱۰- دستگاه دستگاه طیف سنج مادون قرمز تبدیل فوریه (FT- IR) ۴۲
۳-۱۱- دستگاه اندازه گیری کشش بین سطحی و زاویه تماس ۴۳

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل نتایج

۴-۱- پیش گفتار ۴۵
۴-۲- میزان نفت برداشت شده ۴۵
۴-۲-۱- تزریق نانوذرات اکسید نیکل (NiO) با غلظت های متفاوت ۴۵
۴-۲-۱- تزریق نانوذرات دی اکسید سیلیسیم (SiO_2) با غلظت های متفاوت ۵۰
۴-۳- بررسی کشش بین سطحی آب و نفت ۵۵
۴-۴- زاویه تماس بین نفت و سطح جامد ۵۶
۴-۵- بررسی طیف‌های بدست آمده از تست ATR ۵۸
۴-۵-۱- بررسی اثر افزودن نانوذرات اکسید نیکل با غلظت های متفاوت ۵۸
۴-۵-۲- بررسی اثر افزودن نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت های متفاوت ۶۰

فصل پنجم: نتیجه گیری و ارائه پیشنهادها

۵-۱- نتیجه گیری ۶۳
۵-۲- ارائه پیشنهادها ۶۴

www.ketab.ir

منابع و مآخذ

منابع فارسی ۶۶
منابع غیر فارسی ۶۷

فهرست شکل ها

عنوان **صفحه**

شکل(۲-۱): ذخیره شدن نفت و گاز درون مخزن ..... ۷ شکل (۲-۲): چگونگی انجام تزریق گاز ..... ۱۰ شکل(۲-۳): چگونگی انجام فرآیند تزریق آب ..... ۱۱ شکل (۲-۴): چگونگی انجام فرآیند تزریق گاز ..... ۱۳ شکل (۲-۵): مولکول ماده فعال سطحی و میسل ۱۹
شکل (۲-۶): نحوه قرار گرفتن مولکول های ماده فعال سطحی در آب ۲۰
شکل (۲-۷): ساختار انواع مواد فعال سطحی ۲۲
شکل (۳-۱): شماتیک دستگاه آزمایشگاهی ۳۲
شکل (۳-۲): نمایی از core-holder مورد استفاده در انجام آزمایش‌ها ۳۳
شکل (۳-۳): دستگاه مورد استفاده برای تزریق نانوذرات ۳۵
شکل (۳-۴): نانوذرات دی اکسید سیلیسیم (NiO)، الف) شکل ظاهری، ب) تصویر SEM ۳۶
شکل (۳-۵): نانوذرات اکسید نیکل (NiO)، الف) شکل ظاهری، ب) تصویر SEM ۳۷
شکل(۳-۶): پایداری نانوسیال با استفاده از دستگاه امواج فراصوت ۳۸
شکل (۳-۷): تصویر شیکر و الک ۳۹
شکل (۳-۸): تصویر انباشتن ذرات سیلیس در Core-holder ۴۰
شکل (۳-۹): تصویر قسمتی از محیط متخلخل پس از انجام آزمایش ۴۱
شکل (۳-۱۰): نمونه‌ای از دستگاه اسپکتروفتومتری برای تست ATR ۴۲
شکل (۳-۱۱): نمایی از دستگاه اندازه گیری کشش بین سطحی و زاویه تماس بکار رفته در آزمایش ۴۳
شکل (۴-۱): قطره آویزان برای اندازه‌گیری کشش بین سطحی ۵۵
شکل (۴-۲): زاویه تماس مربوط به الف) آب، ب) نانوسیال اکسید سیلیسیم و ج) دی اکسید سیلیسیم ۵۷
شکل (۴-۱): تست ATR برای تزریق آب، نانوذرات اکسید نیکل با غلظت ppm ۵۰۰ ..... ۵۸

www.ketab.ir

شکل (۴-۲): تست ATR برای تزریق آب، نانوذرات اکسید نیکل با غلظت ppm ۱۰۰۰ ..... ۵۹
شکل (۴-۳): تست ATR برای تزریق آب، نانوذرات اکسید نیکل با غلظت ppm ۱۵۰۰ ..... ۵۹
شکل (۴-۴): تست ATR برای تزریق آب، نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت ppm ۵۰۰ ..... ۶۰
شکل (۴-۵): تست ATR برای تزریق آب، نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت ppm ۱۰۰۰ ..... ۶۰
شکل (۴-۶): تست ATR برای تزریق آب، نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت ppm ۱۵۰۰ ..... ۶۱

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول (۲-۱): کیفیت مخازن از نظر درجه تخلخل ۱۶
جدول (۲-۲): کیفیت مخازن از نظر درجه نفوذپذیری ۱۷
جدول (۳-۱): مشخصات فیزیکی مدل بستر مورد استفاده در آزمایش‌ها ۳۴
جدول (۳-۲): ویژگی‌های نفت مورد استفاده در آزمایش ها ۳۵
جدول (۳-۳): درصد اجزاء نفت خام ۳۶
جدول (۳-۴): برخی از ویژگی های نانوذرات اکسیدنیکل و دی اکسید سیلیسیم ۳۷
جدول (۴-۱): نتایج مربوط به درصد بازیافت نفت از آزمایش‌های انجام شده برای تزریق آب، نانوذرات اکسید نیکل و دی اکسید سیلیسیم ۵۵

www.ketab.ir

فهرست نمودار ها

عنوان **صفحه**

نمودار (۴-۱): دبی بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات اکسید نیکل با غلظت ppm ۵۰۰ ..... ۴۶

نمودار (۴-۲): درصد بازیافت نفت بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات اکسید نیکل با غلظت ppm ۵۰۰ ..... ۴۶

نمودار (۴-۳): دبی بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات اکسید نیکل با غلظت ppm ۱۰۰۰ ..... ۴۷

نمودار (۴-۴): درصد بازیافت نفت بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات اکسید نیکل با غلظت ppm ۱۰۰۰ ..... ۴۸

نمودار (۴-۵): دبی بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات اکسید نیکل با غلظت ppm ۱۵۰۰ ..... ۴۹

نمودار (۴-۶): درصد بازیافت نفت بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات اکسید نیکل با غلظت ppm ۱۵۰۰ ..... ۴۹

نمودار (۴-۷): دبی بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت ppm ۵۰۰ ..... ۵۰

نمودار (۴-۸): درصد بازیافت نفت بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت ppm ۵۰۰ ..... ۵۱

نمودار (۴-۹): دبی بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت ppm ۱۰۰۰ .... ۵۲

نمودار (۴-۱۰): درصد بازیافت نفت بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت ppm ۱۵۰۰ ..... ۵۲

نمودار (۴-۱۱): دبی بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت ppm ۵۰۰ .... ۵۳

نمودار (۴-۱۲): درصد بازیافت نفت بر حسب زمان برای تزریق آب، نانوذرات دی اکسید سیلیسیم با غلظت ppm ۵۰۰ ..... ۵۴

نمودار (۴-۱۳): کشش سطحی بین آب و نفت ۵۶

نمودار (۴-۱۴): تغییرات زاویه تماس بین آب و سطح جامد ۵۸

www.ketab.ir