

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

**МАТЕРІАЛИ
КРУГЛОГО СТОЛУ «ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ
НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ – 2024»**



Полтава, НУПІ, 16 грудня 2024 року

УДК 622.276.64

*Т.М. Бугрова, к.т.н., доцент**Є.М. Стеблина, магістрант**А.Е. Ватуля, магістрант**Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИТІСНЕННЯ ЗАЛИШКОВОЇ НАФТИ З МОДЕЛЕЙ ОБВОДНЕНИХ НАФТОВИХ ПЛАСТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПОВЕРХНЕВИХ РЕЧОВИН

Актуальність. При розробці обводнених нафтових пластів значна частина залишкової нафти залишається у пласті через складність витіснення її з пористих середовищ. Однією з основних причин є високий міжфазний натяг між водою та нафтою, що ускладнює їхній рух. Використання поверхнево-активних речовин (ПАР) дає змогу знижувати міжфазний натяг і покращувати змочуваність порід, що сприяє витісненню залишкової нафти. Дослідження ефективності застосування ПАР у моделюванні витіснення нафти є актуальним завданням для підвищення нафтовилучення, особливо на етапах пізньої розробки родовищ.

Метою роботи є дослідження впливу поверхнево-активних речовин (ПАР) на процес витіснення залишкової нафти з моделей обводнених пластів.

Досягнення поставленої мети роботи було реалізовано шляхом виконання таких завдань:

- зібрати, проаналізувати та узагальнити інформацію про нафтові пласти, залишкову нафту та вплив дії ПАР на неї;
- дослідити витіснення залишкової нафти з моделей обводнених нафтових пластів із використанням поверхневих речовин;
- надати характеристику отриманим результатам та проаналізувати поведінку залишкової нафти під впливом ПАР.

Методика та організація дослідження. Дослідження проводиться за допомогою експериментального моделювання процесів витіснення нафти із зразків порід. Методика включає:

- 1) Підготовку моделей пористого середовища. Використовуються лабораторні моделі, що імітують пластові умови. Зразки гірських порід насичуються водою та синтетичною нафтою з дотриманням умов,

характерних для обводнених пластів, яку готують з подрібненої зневодненої та дегазованої сирової нафти (в'язкість 1,76 мПа·с при 55 °С) і газу в об'ємному співвідношенні 3:2. В'язкість становить 2,35 мПа·с. Значення рН пластової води становить 5,75, з високим Cl^- , високим Ca^{2+} , високим Mg^{2+} і високою солоністю 44 590 мг/л.

2) Вибір і підготовка ПАР. Для дослідів використано 13 поверхнево-активних речовин (AES, CAB, CHSB, LAB, OA-12, LAO, AEO, KD-2, BS-12, BS 14-16, 1227, WLW та XBS), що вибрано на основі їх розчинності у пластовій воді. Усі розчини поверхнево-активних речовин готують із синтетичної пластової води з концентрацією 0,3% мас.

Результати досліджень: використання ПАР дозволило знизити міжфазний натяг до 40 – 60%, що сприяло збільшенню нафтовилучення на 20 – 30% у порівнянні з контрольними групами. Спостерігалось покращення змочуваності поверхонь порід, що сприяло більш рівномірному розподілу рідини у пласті.

Висновок. У роботі представлено експериментальне дослідження закачування поверхнево-активної речовини для підвищення продуктивності пластів у пісковикових обводнених колекторах. Основні спостереження підсумовані таким чином:

Використання поверхнево-активних речовин є ефективним методом для підвищення нафтовилучення з обводнених пластів.

Застосування ПАР знижує міжфазний натяг і покращує змочуваність порід, що сприяє витісненню залишкової нафти навіть у складних пластових умовах.

Результати досліджень можуть бути використані для оптимізації методів розробки старих родовищ із високим ступенем обводнення.

Впровадження ПАР на етапі пізньої розробки родовищ може забезпечити економічно вигідне збільшення нафтовилучення і скорочення втрат нафти у пласті.

Література

1. Мороз Л.Б. Дослідження витіснення залишкової нафти з моделей обводнених нафтових пластів із використанням поверхневих речовин / Л.Б. Мороз, А.В. Угриновський // *The XXII th international scientific and practical conference «Theoretical foundations for the implementation and adaptation of scientific achievements in practice»* (22 – 23 June, 2020). Helsinki, Finland 2020.

2. Мороз Л.Б. Огляд впроваджень технологій з інтенсифікації видобування нафти і збільшення нафтовилучення на родовищах світу / Л.Б. Мороз // Фізико-технічні проблеми видобування енергоносіїв. Нафтогазова енергетика. 2014. № 1(21). – С. 22 – 31, ISSN 1993-9868.

3. Купер І.М. Причини обводнення свердловин у ранній період / І.М. Купер // Матеріали XXIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії»: Зб. наук. праць. – Переяслав-Хмельницький, 2017. – 332 с.

УДК 622.276.43:622.276.42

В.А. Берсим, магістрант

О.П. Лижнюк, магістрант

О.В. Михайловська, к.т.н., доцент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПІДВИЩЕННЯ ВИДОБУТКУ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВОДОГАЗОВОГО ВПЛИВУ НА ПЛАСТИ

У даний час зростає інтерес до технології водогазового впливу (ВГВ) на нафтові пласти із застосуванням технологій заводнення та закачування в пласт вуглеводневого газу.

На даний час заводнення – один із основних методів розробки нафтових родовищ, але його можливості обмежені внаслідок фізичних явищ процесу. Коефіцієнт нафтовіддачі при заводненні не перевищує 0,3 – 0,5 балансових запасів залежно від пластових умов. Його можна збільшити, якщо заводнення здійснюється за наявності у пласті вільної газової фази. Газовий метод впливу на нафтові пласти вважається перспективним і широко використовується за кордоном.

Однак є недоліки методу, з причини можливого потрапляння газу у видобувні свердловини через різницю в рухливості нафти і газу. Тому доцільно разом із газом закачувати у пласт воду. Спочатку метод ВГВ реалізовувався через почергове закачування в пласт води та газу. У деяких роботах запропоновано закачувати воду та газ у пласт не облямівками, а у вигляді суміші попутного газу або газу, який утворюється при розгазуванні нафти у процесі її промислової підготовки.

Це дозволяє відмовитися від його спалювання на факелах. До