

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

М.А.Н.

• Мала академія наук
• України під егідою
• ЮНЕСКО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



12-13 ГРУДНЯ 2024 РОКУ

неоднорідного руху пластових флюїдів можуть бути петрофізичні відмінності порід, що складають пласт, неоднорідність розподілу температурного поля вздовж простягання пласта.

Література:

1. Wang Jing, Liu Huiqing, Liu Fangna, Zhang Tuozheng, Dou Liangbin, Yang Xinling. *Inter-well interferences and their influencing factors during water flooding in fractured-vuggy carbonate reservoirs. Petroleum Exploration and Development*, 2020. 47(5). P. 1062–1073. [https://doi.org/10.1016/S1876-3804\(20\)60117-3](https://doi.org/10.1016/S1876-3804(20)60117-3)
2. Uhrynovsky A.V., Moroz L.B., Kogut G.M. *Investigation of the efficiency of restrained oil displacement using of enhancing oil recovery methods. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering* . 2022. P 27-34. DOI: 10.5604/01.3001.0015.7028.

УДК 622.2

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

Бугрова Т.М., Стеблина Є.М., Ватуля А.Е.
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
tatanickolaevna@gmail.com

Актуальність: значна кількість нафтових родовищ України виснажені та вступили в завершальну стадію розробки. У заводнених зонах родовищ знаходяться значні поклади залишкової нафти у вигляді малорухомих фракцій, що залишаються в поровому просторі порід. Залишкова нафтонасиченість,

зумовлена капілярними силами та високою в'язкістю нафти, що є суттєвим бар'єром для подальшого вилучення вуглеводнів. Традиційні методи витіснення нафти не забезпечують необхідної ефективності, що викликає необхідність у пошуку інноваційних технологій підвищення нафтовіддачі.

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

Проблема залишкової нафти у нафтових пластах залишається однією з ключових у сучасній нафтовидобувній галузі. В умовах виснаження легкодоступних запасів нафти й обмеженості ресурсів актуальність дослідження нових технологій зростає. Ефективне витіснення залишкової нафти можливе завдяки використанню поверхнево-активних речовин, які дозволяють:

- **знижувати поверхневий натяг** між нафтою і водою, шляхом емульгування;
- **змінювати властивості порід**, переводячи їх у водовологий стан, що полегшує вилучення залишкової нафти;
- **знижувати капілярні сили**, які утримують нафту в порах порід.

Методика та організація дослідження: метою дослідження є розроблення та вдосконалення технологій застосування поверхнево-активних речовин для підвищення нафтовіддачі обводнених пластів і збільшення нафтовилучення на завершальній стадії розробки родовищ.

Для досліду використовується синтетична нафта, яку готують з подрібненої зневодненої та дегазованої сирої 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. Синтетичний розсіл готують відповідно до складу пластової води. В'язкість синтетичної пластової води при 55 °С становить 0,6 мПа·с.

Загалом для дослідів використовувалися 13 поверхнево-активних речовин (AES, CAB, CHSB, LAB, OA-12, LAO, AEO, KD-2, BS-12, BS 14-16, 1227, WLW та XBS) вибрано на основі їх розчинності у пластовій воді. Усі розчини поверхнево-активних речовин готують із синтетичної пластової води з концентрацією 0,3% мас. Міжфазний натяг між сировою нафтою та розчином поверхнево-активної речовини вимірюється за допомогою тензіометра з обертовою краплею при 55 °С і швидкості 6000 об/хв.

Розчини ПАР готують у концентрації 0,3% мас. Сирову нафту і розчин ПАР змішують в об'ємному співвідношенні 3:7. Співвідношення емульгованої води, яке є співвідношенням між об'ємом води, що відокремлюється, та об'ємом вихідної води, вимірюється та записується для оцінки емульгуючої здатності поверхнево-активної речовини та стабільності емульсії.

Результати досліджень: рисунок 1 показує, що висока концентрація розчину ПАР може знизити певне значення міжфазного натягу. Однак загальна здатність поверхнево-активної речовини в концентрації 0,5% знижувати міжфазний натяг подібна до такої в концентрації 0,3% мас. (рис. 1). Подібне спостереження виявлено для всіх 13 поверхнево-активних речовин.

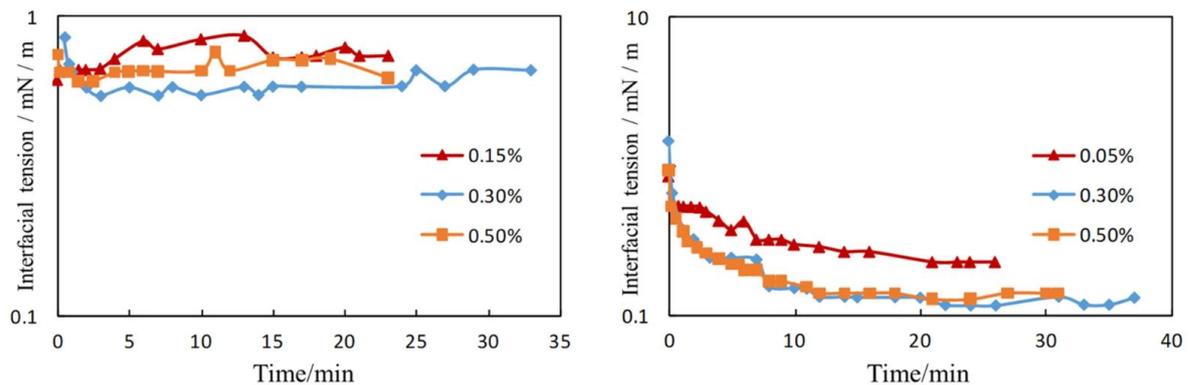


Рис. 1 Варіація міжфазного натягу між поверхнево-активною речовиною LAO (ліворуч) і AEO (праворуч) із сировою нафтою

Висновки: дослідження механізмів дії ПАР та їх ефективності у конкретних пластових умовах є важливим для вдосконалення методів підвищення нафтовіддачі. Застосування отриманих результатів дозволить оптимізувати

процес видобутку в заводнених зонах родовищ, підвищити економічну ефективність розробки виснажених пластів та продовжити термін експлуатації нафтових родовищ.

Література:

1. Мороз Л.Б, Угриновський А.В. Дослідження витіснення залишкової нафти з моделей обводнених нафтових пластів із використанням поверхневих речовин //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: 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 *Матеріали XXIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії»* // *Збірник наукових праць*. – Переяслав-Хмельницький, 2017 р. – 332 с.