

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**

УДК 622.245.42

ВИКОРИСТАННЯ СПОВІЛЬНЕНИХ КИСЛОТ ПРИ ОБРОБКАХ  
КАРБОНАТНИХ КОЛЕКТОРІВ

*Петруняк М.В., Бовкун В.О.*

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
[marinamarina230679@gmail.com](mailto:marinamarina230679@gmail.com), [bovckun93@gmail.com](mailto:bovckun93@gmail.com)*

*Шудрик О.Л.*

*ПАТ «Укрнафта»*

*[Oleksandr.Shudryk@Ukrnafta.com](mailto:Oleksandr.Shudryk@Ukrnafta.com)*

**Актуальність.** Сучасні способи інтенсифікації припливу вуглеводнів до вибоїв свердловин є ефективним методом збільшення їх поточної продуктивності і суттєво впливають на коефіцієнт газоконденсатовилучення. Одним із методів впливу на пласт являється кислотна обробка. Цей метод інтенсифікації досить простий та дозволяє збільшити проникність привибійної зони пласта, що у свою чергу вплине на дебіт свердловини [1].

**Метою роботи** є визначення типу відповідного кольматанта та його час стійкості під час кислотної обробки карбонатного колектора при 145°C на Яблунівському НГКР.

**Методика та організація дослідження.** При дії оцтової кислоти на карбонаті пласти утворюється розчинна у воді сполука (оцтовокислий кальцій):



За кордоном і на Україні широко використовується для обробок високотемпературних пластів з (вище 90 С) оцтова кислота. Вона значно повільніше реагує з карбонатною породою, ніж соляна кислота [2].

Для досягнення поставленої мети потрібно було вирішено такі завдання, як приготування кольматантів, сповільненого кислотного розчину та розчину-носія, досліджено стійкість кольматантів при 145°C середовищі-носія, досліджено стійкість кольматантів при 145°C у розчині сповільненої оцтової кислоти.

Розглядаються кольматанти на основі зшитого ксантану та їх стійкість при 145 °С.

## «ВИРОБНИЦТВО, ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ»

Склад приготованого розчину сповільненої кислоти наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1. Склад розчину сповільненої оцтової кислоти 10% НОАс**

| №     | Компонент                                    | Питома вага кг/м <sup>3</sup> | Масова частка % | Функція в розчині                            |
|-------|--|-------------------------------|-----------------|--|
| 1.    | Вода   | 1000                          | -               | Розчинник                                    |
| 2. 2. | Оцтова кислота (80%)                         | 1070                          | 10.0            | Головний реагент                             |
| 3. 4. | Мурашина кислота (85%)                       | 1195                          | 3.0             | pH-буфер, інтенсифікатор інгібітору корозії  |
| 4. 5. | ПАР  | 1050                          | 1.0             | ПАР  |
| 5. 6. | Інгібітор випадіння нерозчинних солей заліза | Пор.                          | 0.2             | Інгібітор випадіння нерозчинних солей заліза |
| 6. 7. | Аскорбінова кислота                          | Пор.                          | 0.5             | Агент по контролю заліза                     |
| 7. 8. | Ізопропанол                                  | 786                           | 0.4             | Розчинник                                    |
| 8. 9  | Деемульгатор                                 | 1000                          | 0.5             | Деемульгатор                                 |
| 9.    | Ацетат кальцію                               | Пор.                          | 10.0            | Сповільнювач реакції                         |
| 10.   | АСІ-130                                      | 892                           | 2%              | Інгібітор корозії                            |

**Результати досліджень.** Кольматанти готували згідно з рецептурами наведеними нижче(табл. 2, 3). Кольматант 1 готували розчиненням необхідних речовин у воді за кімнатних умов. Кольматант 2 прогрівався 30 хв на водяній бані при 80 °С для зшивки ксантану .

Як середовище-носій використовували 5% водний розчин КСІ. Стійкість кольматантів при 145°С у середовищі. Як середовище-носій використовували 5% водний розчин КСІ. Стійкість кольматантів при 145°С у середовищі. Обидва кольматанти розбивалися в крихту, потім диспергувалися в середовищі-носія (1:2) і поміщалися в автоклави.

**Таблиця 2. Рецептатура приготування кольматанта 1**

| №  | Компонент             | Густина кг/м <sup>3</sup> | Масова доля % | Функція в розчині |
|----|-----------------------|---------------------------|---------------|-------------------|
| 1. | Вода                  | 1000                      | -             | Розчинник         |
| 2. | Ксантанова камідь     | Пор                       | 1.0           | Загущувач         |
| 3. | Хромовокалієві квасці | Пор                       | 1.0           | Зшивач            |
| 4. | Хлорид каля           | Пор.                      | 5             | Носій             |

*Таблиця 3. Рецептура приготування кольматанта 2*

| №  | Компонент                     | Густина<br>кг/м <sup>3</sup> | Масова<br>доля % | Функція в розчині |
|----|-------------------------------|------------------------------|------------------|-------------------|
| 1. | Вода                          | 1000                         | -                | Розчинник         |
| 2. | Ксантанова камідь             | Пор                          | 1.0              | Загущувач         |
| 3. | Дихромат калія                | Пор                          | 0.25             | Зшивач            |
| 4. | Диетилдітіокарбамат<br>натрія | Пор                          | 0.3              | Відновлювач       |
| 5. | Феррохромлігносульфо<br>нат   | Пор.                         | 0.1              | Термостабілізатор |
| 6. | Хлорид калія                  | Пор.                         | 5                | Носій             |

Автоклави прогрівали в сушильній шафі протягом 50 хвилин до 145°C, охолоджували шафу протягом 10 хвилин, після чого продовжували нагрівання обох кольматантів протягом 1 години та 3 годин. Після цього автоклави охолоджувалися 20 хвилин під струменем холодної води. Як показали результати, обидва кольманти зберігали вихідну форму «крихт» після термовитримки. У разі витримки протягом «3 годин» спостерігалось розкладання від 10 до 15% обох кольматантів.

Стійкість кольматантів при 145°C у розчині сповільненої оцтової кислоти. Обидва кольматанти розбивалися в крихту на мішалці, потім диспергувалися в 10% РЗУК (1:1) і поміщалися в автоклави. Автоклави прогрівали в сушильній шафі протягом 50 хвилин до 145 С, охолоджували шафу протягом 10 хвилин, після чого витримувалися при 145 С деякий час.

**Висновки.** Встановлено, обидва кольматанти повністю руйнувалися за 1 годину витримки при 145°C. Враховуючи те, що процедура приготування кольматанта 2 складніша ніж кольматанта 1, то стійкість кольматант 2 не досліджували для меншого часу витримки.

### Література

1. Єгер Д.О. Підвищення ефективності направлених методів інтенсифікації видобутку нафти і газу / Д.О. Єгер. - Львів: Ліга-прес, 2003. – 160 с.
2. Качмар Ю.Д. Інтенсифікація припливу вуглеводнів у свердловину. Книга 1 / Ю.Д. Качмар, В.М. Світлицький, Б.Б. Саинюк, Р.С. Яремійчук. – Львів: вид. Центр Європи, 2004. – 352 с.