

Винахід відноситься до нафтогазовидобувної промисловості, зокрема, до складів для підвищення їх продуктивності свердловин.

Відомий спосіб обробки привибійної зони карбонатного пласта [1], що базується на закачці водного розчину соляної кислоти, метанолу та карбаміду за слідуючого співвідношення компонентів, мас. %:

Метанол	25 - 50
Карбамід	10 - 30
Соляна кислота	10 - 24
Вода	Решта

Однак йому притаманний великий розхід компонентів, які знижують швидкість реакції з породою, а також низька ефективність.

Найбільш близьким до запропонованого є склад для обробки карбонатного пласта [2], що базується на закачці водного розчину соляної кислоти, карбаміду, метанолу та катіонної поверхневоактивної речовини за слідуючого співвідношення компонентів, мас. %:

Соляна кислота	12 - 15
Карбамід	8 - 12
Метанол	10 - 15
Катіонна поверхневоактивна речовина	0,4 - 0,8
Вода	Решта

Недоліком прототипу є неможливість складу розчиняти гранулярний колектор, який складено силікатними складовими породи, що у свою чергу знижує ефективність процесу інтенсифікації роботи свердловини.

Задачею винаходу є забезпечення ефективного розчинення силікатних складових порід гранулярного колектора та підвищення продуктивності свердловин.

Для цього склад для обробки привибійної зони пласта, який вбирає в себе соляну кислоту, метанол і катіонну поверхневоактивну речовину, додатково вміщує фтористоводневу кислоту і нітрат карбаміду при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: соляна кислота - 15 - 18; фтористоводнева кислота - 4 - 6; нітрат карбаміду - 4 - 6; метанол - 10 - 15; катіонна поверхневоактивна речовина - 0,4 - 0,8; вода - решта.

Порівняльний аналіз запропонованого рішення з прототипом показує, що запропонований склад відрізняється від відомого наявністю фтористоводневої кислоти і нітрату карбаміду при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: соляна кислота - 15 - 18; фтористоводнева кислота - 4 - 6; нітрат карбаміду - 4 - 6; метанол - 10 - 15; катіонна поверхневоактивна речовина - 0,4 - 0,8; вода - решта. Отже, запропоноване рішення відповідає критеріям винаходу "новизна" та "суттєві відмінності".

Для підтвердження забезпечення ефективного розчинення силікатних складових порід гранулярного колектора та підвищення продуктивності свердловин проводились лабораторні дослідження на взірцях природних гірських порід.

Експериментальні дослідження полягали у наступному. Спочатку проводились дослідження по визначенню найбільш оптимальних за ефективністю концентрацій нейтральних хімічних реагентів. Для цього в бюксу з наважкою масою 1г гірської породи наливали водний розчин реагентів в об'ємі 100мл. Витримували на протязі 1 години. Потім відфільтровували залишок, просушували та зважували. По втраті ваги наважки гірської породи до та після впливу реагентами визначали розчинність породи, яка характеризувала ефективність впливу досліджуваними реагентами. Результати дослідів наведені у табл.1.

Далі проводились експериментальні дослідження на моделі пласта по визначенню глибини проникнення в неї активного розчину. Експериментальні дослідження проводились на моделях пласта з наступними фізичними параметрами: довжина - 40см; діаметр - 2,8см; пористість - 14%; ефективний об'єм пор - 26см<sup>3</sup>; початкова проникність -  $0,05 \cdot 10^{-12}$  мм<sup>2</sup>.

Випробування проводились у наступній постановці. Насичували модель пласта нафтою. Проводили фільтрацію нафти в моделі пласта при постійному перепаді тиску, рівному 2,5МПа та визначали початкову проникність. Потім обробляли модель пласта, по запропонованому способу, для чого закачували 1,0см<sup>3</sup> водного розчину з 16% соляної кислоти, 4% фтористоводневої кислоти, 4% нітрату карбаміду, 12% метанолу та 0,5% катіонної ПАВ.

У тих же умовах перевірено ефективність способу-прототипа.

Результати досліджень наведені у табл.3.

Як видно із табл.2, збільшення проникності по закінченню експеримента при впливі запропонованого складу у 6 разів вище ніж при впливі складу згідно прототипу.

Технологія обробки свердловини запропонованим складом.

Свердловина глибиною 1957м розкриває нафтонасичений пласт у інтервалі 2867 - 2979м. Колектор являє собою пісковик з глинистокарбонатним цементом. Дебіт свердловини після 11 років експлуатації знизився з 212 до 18м<sup>3</sup>/доб.

Біля свердловини заготували 8м<sup>3</sup> водного розчину з 15% соляної кислоти, 4% фтористоводневої кислоти, 4% нітрату карбаміду, 10% метанолу та 0,5% катіонної поверхневоактивної речовини. Обв'язали устя свердловини зі спецтехнікою і закачали у свердловину водний розчин хімреагентів та продавили їх у пласт продавочною рідиною. Закрили свердловину на реагування розчину хімреагентів з породою пласта. По закінченню часу реагування розчину з породою пласта вилучили продукти реакції та пустили свердловину в роботу.

Порівняльні дані, що свідчать про перевагу запропонованого способу у порівнянні з базовим, наведені в табл.3.

Таким чином, застосування запропонованого способу дозволить збільшити проникність породи, що значно підвищить ефективність впливу на привибійну зону продуктивного пласта та, як наслідок, збільшити продуктивність чи приймальність свердловин.

Таблиця 1

№ п/п	Вміст компонентів, мас. %							Роз- чинність породи. %
	Соляна кислота	Фтори- стовод- нева кислота	Нітрат кар- баміду	Метанол	Катіон- не ПАР	Карбамід	Вода	
За способом-прототипом								
1	15	–	–	15	0,8	12	Решта	1,83
За запропонованим способом								
2	14	3	3	9	0,3	–	–”–	8,22
3	15	4	4	10	0,4	–	–”–	23,59
4	16	5	5	12	0,5	–	–”–	25,31
5	17	5	5	13	0,6	–	–”–	26,64
6	18	6	6	15	0,8	–	–”–	32,85
7	19	7	7	16	0,9	–	–”–	33,12

Таблиця 2

Показник	Спосіб	
	прототип	запропонований
Довжина керну, см	40	40
Діаметр керну, см	2,8	2,8
Пористість початкова, %	14	14
Об'єм пор, см <sup>3</sup>	26	26
Проникність початкова, мкм <sup>2</sup>	0,05	0,05
Проникність по закінченні ек- сперименту, мкм <sup>2</sup>	0,092	0,562
Час реагування розчину з породою моделі пласта, хв	9,6	12,2
Глибина проникнення розчину у модель пласта, см	7,8	24,1

Таблиця 3

Показник	Спосіб	
	прототип	запропонований
Дебіт свердловини, м <sup>3</sup> /сут:		
при здаванні в експлуатацію	212	212
перед обробкою	18	18
після обробки	32	143
Глибина проникнення розчину у пласт, м	1,0	1,76
Приріст дебіту свердловини за рахунок обробки, м <sup>3</sup> /сут	14	125