



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 45542

(13) A

(51) 6 E21B43/27

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ОБРОБКИ ПРИВИБІЙНОЇ ЗОНИ СВЕРДЛОВИНИ

1

2

(21) 2000074526

(22) 27 07 2000

(24) 15 04 2002

(46) 15 04 2002, Бюл. № 4, 2002 р.

(72) Свєтлицький Віктор Михайлович, Фокін Вітольд Павлович, Ягодовський Сергій Ігорович, Фокін Ігор Вітольдович, Галустьян Гамлет Робертович, Пашенко Сергій Миколайович

(73) Свєтлицький Віктор Михайлович, Фокін Вітольд Павлович, Ягодовський Сергій Ігорович, Фокін Ігор Вітольдович, Галустьян Гамлет Робертович, Пашенко Сергій Миколайович

(57) Спосіб обробки привибійної зони свердловини, який включає закачку неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником, який відрізняється тим, що перед закачкою неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником привибійну зону пласта насичують водою або водними розчинами солей, наприклад біфторид-фторид амонію, а неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником у загальному об'ємі повинно бути не менше 30-50%

Запропонований винахід відноситься до нафтогазовидобувної промисловості, а саме до способів обробки свердловин для підвищення їх продуктивності

Відомий спосіб обробки пласта складом, що містить 10% оцтову кислоту[1]

Однак водний розчин оцтової кислоти має певну корозійну активність та не дозволяє у достатній мірі ефективно діяти на колюматуючі утворення неорганічного складу техногенних відкладів, а також на складові гірських порід продуктивного пласта

Найбільш близьким до запропонованого, є спосіб обробки привибійної зони свердловин неактивною сумішшю оцтової кислоти та органічного розчинника [2]

Недоліком прототипу є те, що оцтова кислота може активно розчинювати карбонатні складові породи пласта лише у водних розчинах, а за відсутності води у поровому просторі привибійної зони вона не переходить в активний стан і практично не реагує з ними. Окрім того, як сама оцтова кислота так і її водні розчини не реагують з силікатними складовими породи, що у значній мірі погіршує ефективність обробки привибійної зони свердловини

Задачею винаходу є створення способу обробки привибійної зони свердловини, який дозволить підвищити його ефективність за рахунок надійного утворення у поровому просторі водного розчину оцтової кислоти, а також отримати можливість

розчинення силікатних складових породи продуктивного пласта

Для цього спосіб обробки привибійної зони свердловин, який вбирає в себе закачку неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником, передбачає перед закачкою неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником насичення привибійної зони пласта водою або водними розчинами солей, наприклад, біфторид-фторид амонію, а неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником у загальному об'ємі повинно бути не менше 30 - 50%

Порівняльний аналіз запропонованого рішення з прототипом показує, що запропонований спосіб відрізняється від відомого наявністю перед закачкою неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником насичення привибійної зони пласта водою або водними розчинами солей, наприклад, біфторид-фторид амонію, а неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником у загальному об'ємі повинно бути не менше 30 - 50%. Отже, запропоноване рішення відповідає критеріям винаходу "новизна" та "суттєві відмінності"

Спосіб обробки привибійної зони свердловин, який вбирає в себе закачку неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником та відрізняється тим, що перед закачкою неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником привибійну зону пласта насичують водою або водними розчинами солей, наприклад, біфторид-фторид

(13) A

(11) 45542

(19) UA

амонія, а неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником у загальному об'ємі повинно бути не менше 30 - 50%

Спосіб здійснюється наступним чином

Доставляють оцтову кислоту, органічний розчинник, сіль (наприклад, біфторид-фторид амонія) та воду до устя свердловини. Визначають її приймальність. Після цього готують певний об'єм води або водний розчин солі (наприклад, біфторид-фторид амонія) та неактивну суміш оцтової кислоти і органічного розчинника. Закачують через насосно-компресорні труби у продуктивний пласт спочатку воду або водний розчин солі (наприклад, біфторид-фторид амонія), а потім неактивну суміш оцтової кислоти та органічного розчинника, дотримуючись умов, що неактивної суміші оцтової кислоти з органічним розчинником у загальному об'ємі закачаних розчинів повинно бути не менше 30 - 50%. Після закачки всіх компонентів в продуктивний пласт, свердловину запишають на певний час для реагування розчинів з породою та колючими речовинами, які знижують проникність порового середовища. По закінченню часу реагування видаляють продукти реакції та пускають свердловину у роботу.

Для підтвердження підвищення ефективності способу за рахунок надійного утворення у поровому просторі водного розчину оцтової кислоти, а

також можливості розчинення силікатних складових породи продуктивного пласта, проводились лабораторні дослідження на зірцях природних прських порід

Експериментальні дослідження полягали у наступному. Вони 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 - 0,05мкм<sup>2</sup>.

Випробування проводились у наступній постановці. Зневоднювали і просушували модель пласта. Насичували її 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 спочатку у першому випадку воду та в другому - водний розчин біфторид-фторид амонія, а потім розчин, який складався з 50% оцтової кислоти та 50% органічного невого розчинника. Загальний об'єм прокачаних рідин, у всіх експериментах, складав 50,0см<sup>3</sup>. Визначали фільтраційні параметри моделі пласта і проводили необхідні обчислення. У тих же умовах перевірили ефективність і способу-прототипа. Результати досліджень наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

№ п/п	Вміст компонентів, об'ємні %			Проникність моделі пласта, мкм <sup>2</sup>
	оцтова кислота та органічний розчинник при співвідношенні 1 : 1	вода	5% водний розчин біфторид-фторид амонія	
За способом-прототипом				
1	100,0	-	-	0,05
За запропонованим способом				
2	71,0	29,0	-	0,21
3	70,0	30,0	-	0,562
4	60,0	40,0	-	0,611
5	70,0	50,0	-	0,667
6	45,0	55,0	-	0,669
7	71,0	-	29,0	0,3120
8	70,0	-	30,0	0,923
9	60,0	-	40,0	1,201
10	50,0	-	50,0	1,452
11	45,0	-	55,0	1,459

Як видно із таблиці 1, проникність моделі пласта, обробленої за запропонованим способом, збільшується у 10 - 28 раз. У той же самий час проникність моделі пласта, обробленої за способом-прототипом, не претерпає змін. Приклад виконання способу

Свердловина глибиною 2738м розкриває нафтонасичений пласт у інтервалі 1677 - 1702м. Колектор являє собою пісковик з глинистим цементом. Діаметр експлуатаційної колони 146мм. Внутрішній об'єм насосно-компресорних труб складає 5м

Таблиця 2

Показник	Спосіб	
	Прототип	Запропонований
Дебіт свердловини, т/доба		
	перед здачею в експлуатацію	23
	перед обробкою	3
	після обробки	55
Іриріст дебіту свердловини за рахунок обробки, т/доба	3	52

Біля свердловини заготовили 3,0м<sup>3</sup> 5% водно-

го розчину біфторид-фторид амонія, 2,0м<sup>3</sup> оцтової

кислоти і  $2,0\text{ м}^3$  органічного розчинника (дизпалива). Приготували  $4,0\text{ м}^3$  розчину оцтової кислоти і дизпалива. При відкритому затрубному просторі у насосно-компресорні труби закачали  $3,0\text{ м}^3$  5% водного розчину біфторид-фторид амоніа та  $2,0\text{ м}^3$  розчину оцтової кислоти і дизпалива. Закрили затрубний простір і закачали у насосно-компресорні труби ще  $2\text{ м}^3$  розчину оцтової кислоти у дизпаливі і продавили його в пласт. Запишили свердловину на 3,0 години для реагування кислоти з породою та колюматуючими речовинами. По закінченню реагування кислоти з породою та колюматуючими речовинами свердловину освоїли з видаленням продуктів реакції і пустили її в роботу. Порівняльні дані, що свідчать про перевагу запропонованого способу у порівнянні з базовим, наведено у таблиці 2.

Таким чином, застосування запропонованого

способу дозволить підвищити ефективність обробки експлуатаційних свердловин за рахунок за рахунок надійного утворення у поровому просторі водного розчину оцтової кислоти, а також розчинення силікатних складових породи продуктивного пласта. У свою чергу це дасть змогу підвищити фільтраційні властивості пласта і як наслідок збільшити продуктивність свердловини.

#### Література

1. Справочное пособие по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти / Р. С. Андриасов, И. Т. Мищенко, А. И. Петров и др. - М.: Недра, 1983, 455 с. (стр. 349-350 - аналог).

2. Рішення про видачу патента України згідно заявки №99031653 від 24.03.1999. Спосіб обробки привибійної зони свердловини (прототип).

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71