

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ**

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

# ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**

### (54) СПОСІБ ОБРОБКИ ПРИВИБІЙНОЇ ЗОНИ НАФТОВОГО ПЛАСТА

(21) 2000106076

(22) 27.10.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 г.

(72) Балакіров Юрій Айрапетович, Лобецький Володимир Анатолійович, Маштанов Тимур Дмитрович

**(73)** Товариство з обмеженою відповідальністю

"Полінафта"

**(57)** Спосіб обробки привибійної зони нафтового пласта, яка включає суміш соляної і плавикової кислот, отриманих нагнітанням у пласт через свердловину суміші біфториду амонію і полівінілхлориду з наступним їх розкладанням, який **відрізняється** тим, що після нагнітання у пласт вищевказаної суміші у свердловину подають суху пару в межах 150-160°C, що закачується на поверхні.

Винахід відноситься до нафтогазовидобувної промисловості, зокрема, до способів кислотної обробки пластів.

Відомий спосіб обробки привибійної зони теригенного пласта, що включає застосування глино-кислоти, яка являє собою суміш соляної і плавикової кислот [Сидоровский В.А. Вскрытие пластов и повышение продуктивности скважин. - М.: Недра, 1978].

Головним недоліком відомого способу є те, що при високих температурах (більше 100°C) глино-кислота миттєво реагує з породою, що значно знижує глибину впливу. Крім того, зберігання і транспортування використаної для обробки плавикової кислоти дуже складні: продукт пожежо- і вибухонебезпечний, токсичний. Також недоліком є те, що різко зростає кислотна корозія щодо обладнання свердловини.

Найближчим за технічною суттю і одержуванним результатом до запропонованого способу є спосіб обробки привибійної зони нафтового пласта [Патент Росії № 2030570 "Способ обработки призабойной зоны нефтяного пласта"], у якому суміш соляної і плавикової кислот отримують шляхом нагнітання у пласт через свердловину суміші біфториду амонію та полівінілхлориду з наступним термічним розкладанням.

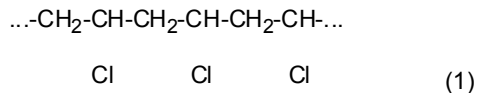
Недоліком відомого способу є те, що він придатний для пластів з високою температурою ( $>120^{\circ}\text{C}$ ) і не може бути використаний для пластів з низькою температурою пласта. Таким чином, запропонований вплив і утворення суміші кислот у привибійній зоні пласта є процесом не керованим.

В основу винаходу поставлено завдання створити такий спосіб обробки привибійної зони нафтового пласта, у якому шляхом створення підвищеної температури пласта, досягається можли-

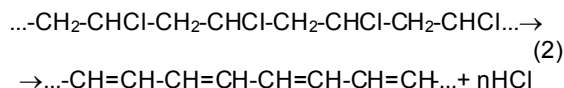
вість використання способу для пластів з різними температурами, збільшується глибина хімічного впливу, знижується корозійна активність суміші і, як наслідок, зростає ефективність обробки нафтового пласта.

Для вирішення завдання запропоновано спосіб обробки привибійної зони нафтового пласта, що включає суміш соляної і плавикової кислот, яку отримують нагнітанням у пласт через свердловину суміші біфториду амонію і полівінілхлориду з наступним їх розкладанням, у якому, згідно з винаходом, після нагнітання у пласт вищевказаної суміші у свердловину подають суху пару в межах 150-160°C, що закачується на поверхні.

Полівінілхлорид (ПВХ) - термопластичний матеріал аморфної структури, що випускається промисловістю у вигляді порошку. Його густина -  $1400 \text{ кг/м}^3$ . ПВХ має таку структуру:



При температурі 140°C повільно, а при температурі 170°C швидше починається розкладання полімеру, яке супроводжується виділенням хлористого водню:



Хлористий водень розчиняється у пластовій воді, утворює соляну кислоту. Біфторид амонію випускається у твердому стані і являє собою кристалічну сіль з вмістом 96-97%  $\text{NH}_4\text{FHF}$  з густиною  $1010 \text{ кг/м}^3$  при температурі  $25^\circ\text{C}$ . Біфторид амонію

містить у своєму складі 34-35% HF. Він випускається в поліетиленовій упаковці і його безпечно транспортувати на віддалені ділянки і зберігати тривалий час. Розчинність біфториду амонію при різних температурах наступна:

Таблиця 1

Температура, °C	Розчинність, г/100 г
0	71,9
10	74,1
20	82,6
30	88,8
60	111
80	118
90	121
100	128
150	141

Біфторид амонію при 126°C розпадається і, термічно розкладаючись, утворює плавикову кислоту. При температурі 126°C розчин біфториду амонію не хімічно-активний. Тому при використанні запропонованого способу свердловинне обладнання не підпадає під хімічний вплив.

Приклад.

У нафтову свердловину глибиною 1600 м з температурою пласта 60°C, інтервалом перфорації 1571-1581 м. Після підземного ремонту закачують під тиском, більшим пластового, безводну нафту (або газовий конденсат, або дизельне паливо,

якщо свердловина газова) з кристалами біфториду амонію і порошком ПВХ; тиск створюється протискувальною водою, що нагнітається пересувними насосними агрегатами (ЦА-320 і АП-700). За протискувальною водою нагнітають сухий пар з температурою зо 140-170°C. Потрапляючи в привибійну зону пласта (ПЗП), біфторид амонію і полівінілхлориду (ПВХ) під впливом температури розкладається і утворює в ПЗП, як зазначено в хімічних реакціях (1) і (2), соляну кислоту (HCl) і фтористоводневу кислоту (HF) з концентрацією HCl - 15-20%, HF -30-35%, що цілком достатньо для утворення глинокислоти і кінетики розчинення в малопроникному теригенному колекторі з прошарками аргілітів і алевролітів (табл. 2).

Відмітною особливістю запропонованого способу є те, що в новому способі робочий реагент - глинокислота - синтезується безпосередньо в пласті, тобто в природному реакторі. Це дозволяє повністю запобігти руйнуванню нафтопромислового обладнання від кислотної корозії.

При використанні запропонованого способу швидкість корозії нафтопромислового обладнання не перевищує величини 0,015 г/м<sup>2</sup>·год. Це досягається тим, що в запропонованому способі повністю виключається безпосередній контакт агресивної кислоти з металом.

Економічний успіх забезпечується збільшенням дебітів свердловин за рахунок поглиблення хімічного впливу і зниження корозії свердловинного обладнання.

Таблиця 2

Дослідження кінетики розчинення зразка теригеного колектора сумішшю HCl + HF, одержаною шляхом термічного розкладання біфториду амонію і ПВХ

№№ дослідів	Концентрація HCl/HF, %	Вага зразка керну, г	Час розчинення, хв.	Швидкість розчинення, г/хв	Швидкість розчинення, г/год
1	15/35	1,56	12	0,185	9,77
2	10/25	1,56	33	0,09	6,14
3	5/10	1,56	64	0,05	4,44
4	3/5	1,56	83	0,009	3,28

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22