



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46425

(13) A

(51) 6 E21B43/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ТЕРМОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА І ГОРЮЧО-ОКИСНЮВАЛЬНА СУМІШ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ**

1

2

(21) 2001074965

(22) 14 07 2001

(24) 15 05 2002

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р.

(72) Щербина Каріна Григорівна

(73) Щербина Каріна Григорівна

(57) 1 Спосіб термoxiмiчнoї oбpoбки пpoдyктивнoгo плacтa, щo включae дoстaвкy чepeз нacocнo-кoмпрeсopнi тpyби в зoнy oбpoбки гopючo-oкиснювaльнoї cумiшi, гiдрoрeагyючoгo cклaдy i cтaбiлiзyючих дoмiшoк, який **вiдрiзняється** тим, щo в зoнy oбpoбки poздiльнo, пoслiдoвнo, шляxoм викoриcтaння бyфepнoї рiдини тeтpaxлopмeтaнy зaкaчyють двoсклaдoвy гopючo-oкиснювaльнy cумiш, пpи взaємoдii кoмпoнeнтiв cклaдiв якoї y зoнi oбpoбки пpoдyктивнoгo плacтa iнiцiюють зaймaння cиcтeми гopючo-oкиснювaльнa cумiш - гiдрoрeагyючий cклaд (ГOC-ГPC) пpи cпiввiднoшeннi мaси вoди дo мaси гiдрoрeагyючoгo cклaдy 2,7-36,0, пpичoмy дoстaвкy дpyгoгo cклaдy гopючo-oкиснювaльнoї cумiшi з гiдрoрeагyючим cклaдoм, здiйснюють чepeз зaтpyбний пpocтip aбo

чepeз нacocнo-кoмпрeсopнi тpyби, пiднятi нaд зoнoю пepфopaцiї нa 9-370м

2 Гopючo-oкиснювaльнa cумiш для тepмoxiмiчнoї oбpoбки пpoдyктивнoгo плacтa, щo мiстить cклaди нa oснoвi aмiaчнoї cелiтpи i cпoлyк бopy, якa **вiдрiзняється** тим, щo oдин iз cклaдiв cумiшi включae cолi iлaбo кoмплeкcнi cпoлyки aмoнiю в кiлькicьнoмy дiaпaзoнi 89,4-10,6 мac %, a дpyгий - cолi iлaбo кoмплeкcнi cпoлyки азoтистoї кислoти в кiлькicьнoмy дiaпaзoнi 6,3-81,9 мac %, oбидвa cклaди cумiшi включaють гiдрoрeагyючий cклaд нa oснoвi iнтep-мeтaлiдiв бopy, нaпpиклaд, LiB_2 , LiB_{10} , AlB_{10} , AlB_{12} , в кiлькicьнoмy дiaпaзoнi 3,0-33,1-мac %

3 Гopючo-oкиснювaльнa cумiш для тepмoxiмiчнoї oбpoбки пpoдyктивнoгo плacтa пo п. 2, якa **вiдрiзняється** тим, щo як cолi iлaбo кoмплeкcнi cпoлyки aмoнiю мiстить хлopиди, iлaбo нiтpати, iлaбo фoc-фaти, iлaбo iхнi кoмплeкcнi cпoлyки з кapбaмiдoм, a як cолi iлaбo кoмплeкcнi cпoлyки азoтистoї кислoти мiстить нiтpити нaтpiю iлaбo кaлiю, iлaбo лiтiю, iлaбo iхнi кoмплeкcнi cпoлyки з кapбaмiдoм

Винаходи відносяться до нафтогазодобувної промисловості, і можуть бути використані при розробці нафтових, газових і газоконденсатних свердловин для збільшення їхньої продуктивності.

Відомий спосіб термoxiмiчнoї oбpoбки пpoдyктивнoгo плacтa, (Пaт. Pocійcькoї Фeдepaцiї №2126084, E21B43/24, Бюл. 4, 1999), щo включae дoстaвкy чepeз нacocнo-кoмпрeсopнi тpyби (HTK) y зoнy oбpoбки cвepдлoвини гopючo-oкиснювaльнoї cумiшi (ГOC), гiдрoрeагyючoгo cклaдy (ГPC) i cтaбiлiзyючих дoмiшoк

Недоліком способу є складність організації процесу обробки привибійної зони пласта та додаткові матеріальні витрати, пов'язані із капсулюванням високоактивного ініціатора горіння, доставкою його в зону обробки свердловини спеціальним каротажним кабелем, а також ініціюванням процесу порохом зарядом або детонатором. Відомий

спосіб є неефективним через обмежену можливість використання його для інтенсифікації роботи свердловин з різним складом порід.

Найбільш близьким по сукупності ознак є спосіб термoxiмiчнoї oбpoбки плacтa (Пaт. Pocійcькoї Фeдepaцiї №2153065, E21B43/24, 43/25 Бюл. №20,2000), щo включae дoстaвкy чepeз нacocнo-кoмпрeсopнi тpyби в зoнy oбpoбки cвepдлoвини гopючo-oкиснювaльнoї cумiшi, гiдрoрeагyючoгo cклaдy i cтaбiлiзyючих дoмiшoк

У відомому способі доставку ініціатора горіння здійснюють або шляхом спуску герметизованого контейнера і наступної його руйнації вибухом шнурової торпеди (при цьому джерело електроенергії від акумулятора попередньо встановлюють у башмаку НКТ), або доставляють шляхом закачки, що вимагає устаткування нижньої частини колони НКТ алюмінієвою трубою-хвостовиком. Обидва варіан-

(13) A

(11) 46425

(19) UA

ти доставки ініціатора горіння у відомому способі пов'язані з чотириразовим підйомом і опусканням насосно-компресорних труб, у тому числі і з їхнім повним підйомом на поверхню, що значно ускладнює технологічний процес і підвищує матеріальні витрати на його здійснення. Відомий спосіб є малоефективним через обмежену спроможність розчинення пластових порід на основі лисковиків та алевролітів. Кисле середовище, що утворюється в технологічному процесі обробки, сприяє розчиненню основних оксидів і карбонатів, що входять до складу породи, які саме і колюматують (закривають) пори продуктивного пласта, а кислотні оксиди типу SiO_2 залишаються без перетворення.

Відома горючо-окиснювальна суміш для термохімічної обробки продуктивного пласта (Пат. Російської Федерації №2126084, E21B43/24, Бюл. 4, 1999), що містить склади, які включають сполуки амонію (аміачну селітру) і сполуки бору (карборан).

Горюче-окиснювальна суміш містить комплексну сполуку сечовини з азотною кислотою, оцтову кислоту, перманганат калію, карборан, воду, аміачну селітру й ініціатор горіння, за який використують металевий алюміній і оксид хрому.

Використання відомого складу горючо-окиснювальної суміші стає мало ефективним у момент руйнації капсули, що доставляє оксид хрому з алюмінієм. При потрапленні на цей ініціатор горіння води оксид хрому втрачає спроможність до металотермічного відновлення. У разі руйнації капсули детонаційним шнуром вода ГОС встигає частково нейтралізувати ініціатор горіння, перетворюючи його на хромову кислоту, що різко знижує повноту реакції металотермічного відновлення. Крім того, з використанням відомого складу у пласті розчиняються, головним чином, карбонатні вкращення й основні оксиди, типу CaO , MgO , тому що утворене в привибійній зоні середовище є кислим. Тому відомий склад виявляється мало ефективним через обмежену дію на окремі складові породи продуктивного пласта, що містять силікатні сполуки.

Найбільш близькою по сукупності ознак є горючо-окиснювальна суміш для термохімічної обробки продуктивного пласта (Пат. Російської Федерації №2153065, E21B43/24, 43/25 Бюл. №20, 2000 - прототип), що містить склади, які включають сполуки амонію (аміачну селітру) і бору (ізопропілкарборан).

Відома горючо-окиснювальна суміш містить комплексну сполуку сечовини з азотною кислотою, сполуку, що включає ацетатну групу (оцтова кислота), перманганат калію, ізопропілкарборан, воду й аміачну селітру. У якості стабілізатора горіння застосовують хлорид калію, сахарозу або глюкозу.

Використовувані ініціатори горіння разом із ГОС являють собою вкрай нестабільну хімічну систему: ініціатори горіння - сольові гідриди (типу LiBH_4 , NaBH_4 , KBH_4 та інші), при зіткненні з водою (компонентом ГОС) починають відразу реагувати з виділенням водню і тепла. Тому їх або капсулюють, або закачують у безводній рідині, яка може обводнюватися вже в трубах, де конденсується волога. В цьому разі починається реакція, і сольові боргідриди частково втрачають працездатність.

Крім того, відома суміш не дозволяє ефективно впливати на породу продуктивного пласта через обмежену дію на окремі складові породи, тому що РН середовища залишається кислим на всьому протязі термохімічної обробки привибійної зони пласта.

У основу винаходів поставлена задача створення способу термохімічної обробки продуктивного пласта і складу для його здійснення з наступною інтенсифікацією припливу вуглеводнів із продуктивного пласта, що не має цих недоліків. Задача вирішується шляхом послідовної закачки двох горючо-окиснювальних складів (ГОС) нового покоління, які містять гідрореагуючі склади (ГРС), що розкладають воду в зоні обробки пласта тільки при з'єднанні першого і другого ГОС, реакція компонентів яких водночас забезпечують ініціювання горіння ГРС і ряд реакцій теплогазовивільнення, що йдуть послідовно, за рахунок чого досягнуто спрощення обробки продуктивного пласта і підвищення її ефективності.

Поставлена задача досягається тим, що в способі термохімічної обробки продуктивного пласта, що включає доставку через насосно-компресорні труби в зону обробки пласта горючо-окиснювальної суміші, гідрореагуючого складу і стабілізуючих домішок, згідно з винаходом, у зону обробки роздільно послідовно шляхом використання буферної рідини тетрагорметану закачують двоскладову горючо-окиснювальну суміш, при взаємодії компонентів складів якої у зоні обробки продуктивного пласта ініціюють займання системи горючо-окиснювальної суміші-гідрореагуючий склад (ГРС-ГОС) при співвідношенні маси води до маси гідрореагуючого складу 2,7 - 36,0, причому доставку другого складу горючо-окиснювальної суміші з гідрореагуючим складом здійснюють через затруднений простір або насосно-компресорні труби, підняті над зоною перфорації на 9 - 370 м.

Поставлена задача досягається також тим, що в горючо-окиснювальній суміші для термохімічної обробки продуктивного пласта, що містить склади на основі аміачної селітри і сполук бору, згідно з винаходом, один із складів суміші включає солі і/або комплексні сполуки амонію в кількісному діапазоні 89,4 - 10,6 мас %, а другий - солі і/або комплексні сполуки азотистої кислоти в кількісному діапазоні 6,3 - 81,9 мас %, обидва склади суміші включають гідрореагуючий склад, наприклад, на основі інтерметалідів бору LiB_2 , LiB_{10} , AlB_{10} , AlB_{12} , в кількісному діапазоні 3,0 - 33,1 мас %.

Крім того, горючо-окиснювальна суміш для термохімічної обробки продуктивного пласта, як солі і/або комплексні сполуки амонію, містить хлориди, і/або нітрати, і/або фосфати, і/або їхні комплексні сполуки з карбамідом, а як солі і/або комплексні сполуки азотистої кислоти містить нітрити натрію і/або калію і/або літію і/або їхні комплексні сполуки з карбамідом.

У зону обробки роздільно послідовно шляхом використання буферної рідини тетрагорметану закачують двоскладову горючо-окиснювальну суміш. Буфер захищає реагентні складові ГОС-ГРС від взаємодії між собою і з водним середовищем пласта при доставці в зону термохімічної обробки свердловини. Відносно інертні склади ГРС навіть у

присутності води не реагують з нею

Компоненти двоскладової системи ГОС-ГРС починають реагувати між собою тільки коли вони з'єднуються між собою на вибої свердловини при послідовній доставці шляхом закачки. Тоді відбувається екзотермічна реакція, яка ініціює займання гідрореагуючого складу. Тільки взаємодія складів ГОС, які містять зазначені основні компоненти, дозволяє досягати температур у межах необхідних для запалення відносно інертного гідрореагуючого складу.

Співвідношення маси води до маси гідрореагуючого складу 2,7 - 36,0, забезпечує повноту згоряння гідрореагуючого складу і підтримання горіння з виділенням водню впродовж заданого часу проведення процесу.

Доставку другого складу горючо-окиснювальної суміші з гідрореагуючим складом здійснюють через затрубний простір або насосно-компресорні труби, підняті над зоною перфорації на 9 - 370м, для запобігання обгоряння НКТ.

Горючо-окиснювальна суміш для термохімічної обробки продуктивного пласта, включає два складові компоненти, один з яких містить, солі і/або комплексні сполуки амонію в кількісному діапазоні 89,4 - 10,6мас %, а другий - солі і/або комплексні сполуки азотистої кислоти в кількісному діапазоні 6,3 - 81,9мас %. Межі співвідношень складів ГОС установлені експериментально з умов одержання достатньої кількості тепла для ініціювання реакції ГРС (які починають реагувати при температурі вище пластової), та стабільного і повного згоряння всіх компонентів ГОС.

Гідрореагуючий склад на основі, наприклад, інтерметалідів бору LiB_2 , LiB_{10} , AlB_{10} , AdB_{12} , включений у ГОС, в кількісному діапазоні 3,0 - 33,1мас %, що обумовлено енергоємністю гідрореагуючого складу та кількісними співвідношеннями складів ГОС, виходячи з достатнього для забезпечення работоспроможності (займання) і стабільного поетапного повного розкладу та згоряння усіх компонентів системи ГРС-ГОС.

Відмітні ознаки способу і горючо-окиснювальної суміші є загальними необхідними і достатніми для здійснення технічного результату і рішення поставленої задачі.

Стабілізуючі домішки із класу нітрилів і багататоатомних спиртів можуть подаватися в зону обробки разом із реагентними складами, оскільки створюють утворені радикалами, активні центри у всьому діапазоні робочої зони, що сприяє якісному проведенню процесу.

Спосіб термохімічної обробки продуктивного пласта і суміш для його здійснення полягає в наступному. В область обробки свердловини через затрубний простір або насосно-компресорні труби закачують перший склад ГОС, що являє собою суспензійний розчин у буферній рідині тетрахлорметану. При цьому положення насосно-компресорних труб значення не має. Башмак НКТ може бути встановлений на вибої або піднятий над покрівлю пласта на висоту до 370м, в останньому випадку суспензійний розчин під дією гравітаційних сил буде вільно падати на вибій. Потім через затрубний простір або насосно-компресорні труби, підняті вище зони перфорації на 9 - 370м, у

буферній рідині тетрахлорметану закачують другий склад ГОС, що під дією гравітаційних сил також падає на вибій, з'єднуючись із першим розчином.

Роздільно-послідовна доставка в буферній рідині тетрахлорметану двох різних за складом горючо-окиснювальних сумішей із ГРС і стабілізуючими домішками, дозволяє захистити ці дві паливні системи (кожний із складів ГОС+ГРС) від взаємодії між собою і водним середовищем свердловини при закачуванні в зону термохімічної обробки пласта. Тетрахлорметан обволащує компоненти, різко знижує їхню розчинність, збільшує щільність вихідних розчинів і їхню текучість при закачуванні. Ці параметри дозволяють зберегти систему ГОС-ГРС хімічно стабільною, доставити її в робочому стані в зону реагування через затрубний простір або НКТ підняті над зоною перфорації на 9 -370м, коли між двома ГОС знаходиться водне середовище.

Промислові випробування показали, що коли насосно-компресорні труби опустити нижче 9м, то в процесі обробки підстава НКТ, може обгоріти, коли ж НКТ установити вище 370м, то ефективність обробки падає. Нижня межа установки труб обрана також із розуміння номінальної стандартної межі висоти однієї секції труб, верхня - зберіганням працездатності реагентів при контакті системи буферна рідина - ГОС-ГРС із водним середовищем свердловини.

У запропонованому технічному рішенні як джерело водню й ініціатора горіння у воді використовують відносно інертний гідрореагуючий склад - наприклад, інтерметаліди бору типу LiB_2 , LiB_{10} , AlB_{10} , AlB_{12} . Вони хімічно інертні в умовах підготовки і доставки реагентів у зону здійснення робочого процесу, але при підвищенні температури навколишнього середовища вище 200 - 250°C, тобто вище пластової, починають горіти у воді з виділенням активного водню. Досягнення необхідного температурного рівня забезпечується екзотермічною реакцією між компонентами одного й другого ГОС, після того, як обидва суспензійні розчини виявляються доставленими в зону перфорації продуктивного пласта свердловини.

Стабільне горіння системи ГОС- ГРС забезпечується при співвідношенні маси води (у тому числі, що входить до складу ГОС) до маси гідрореагуючого складу 2,7 - 36,0. Якщо це відношення менше 2,7, то повнота згоряння ГРС не забезпечується, тобто частина ГРС залишається у вихідному стані. Якщо - більше 36,0, то через велику теплоємність води, температура системи знижується, ряд компонентів ГОС не займаються, відповідно газова фаза (робоче тіло паливної системи) буде являти собою тільки водень, а складові ГОС залишаться в конденсованому стані. Межа концентрацій, що заявляється забезпечує повноту розкладу і згоряння компонентів ГРС-ГОС, а також високу якість обробки продуктивного пласта.

Реакція, що ініціює роботу ГРС, здійснюється, якщо склад однієї горючо-окиснювальної суміші містить солі і/або комплексні сполуки амонію в кількості 89,4 - 10,6мас %, а другий - солі і/або комплексні сполуки азотистої кислоти в кількості 6,3 - 81,9мас %. При інших співвідношеннях скла-

дів ГОС, інтерметаліди бору залишаються непрацездатними, їхнього запалення не відбувається, тому що, ініціюючи процес горіння реакції, не при-

водять до виділення достатньої кількості тепла (Таблиця)

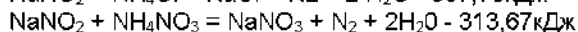
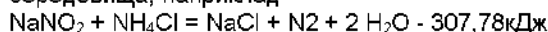
Таблиця

Залежність ефективності обробки порід (штучні керни) від компонентного складу горючо-окиснювальної суміші та співвідношення ГРС-вода

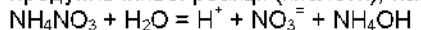
Найменування активних компонентів складової суміші, мас %				Примітка	
Комплексна сполука амонію	Сполука азотистої кислоти	Гідрореагуючий склад	Кількість води	Збільшення проникності породи штучних кернів, у рази	Результати експериментальних робіт
90,0	1,5	2,8	2,6	1,1	Суміш ГРС непрацездатна, ініціювання горіння не відбувається, недостатньо води, ГРС залишається в активній формі
89,4	1,6	3,0	2,7	2,5 - 3,1	ГРС -ГОС займається і цілком згоряє, суміш більш ефективна при обробці кернів карбонатних порід
55,0	50,0	16,0	29,0	15 - 20	ГРС-ГОС займається і цілком згоряє, суміш ефективна при обробці кернів будь-яких порід
10,6	91,9	33,1	36,0	3,0 - 4,2	ГРС-ГОС займається і цілком згоряє, суміш більш ефективна при обробці алевролтових порід та пісковиків
10,5	92,0	33,2	36,5	1,2	При перевищеному вмісті води ГРС не реагує і розкладання води не відбувається, тепла недостатньо і для займання та згорання складових ГРС-ГОС

Треба відмітити, що обробка штучних кернів хімічними системами, що відповідають прототипу, забезпечує підвищення проникності карбонатних порід тільки в 1,9 - 2,3, а силікатних - в 1,2 - 1,5 рази (в рівних умовах проведення експериментів по способу, що заявляється)

Рівень температурної межі необхідний для займання ГРС досягається при взаємодії сполук азотистої кислоти з сполуками амонію за рахунок екзотермічних реакцій і кислого навколишнього середовища, наприклад



Кисле середовище створюється при гідролізі використаних солей і електролітичної дисоціації продуктів їхньої реакції (кислоти), наприклад



Гідрореагуючі складки, на основі, наприклад, інтерметалідів бору LiB_2 , LiB_{10} , AlB_{10} , AlB_{12} , включені в ГОС, у кількісному діапазоні 3,0 - 33,1 мас %, що обумовлене здатністю одержання різної кількості легкого газу - водню та важких газів кисню, азоту, оксидів азоту і вуглецю. Важкі гази генеруються ГОС. При щільних колекторах, створених малопрониклими породами, використовуються хімічні системи з високим вмістом ГРС. Висока проникна здатність водню і його взаємодія з високомолекулярними компонентами флюїду забезпечує поглинання водню пластом і підвищення його проникності. У породах, де є необхідність випалю-

вати органічну фазу (гудрон, парафін, асфальтени), необхідно створювати підвищений вміст окислювачів, що містять кисень. Склад хімічної системи змінюється на користь збільшення вмісту компонентів ГОС. Задана межа кількісних співвідношень обумовлена достатністю для забезпечення працездатності (займання) і стабільного, поетапного повного розкладання і згорання всіх компонентів у системі ГОС-ГРС.

Як солі і/або комплексні сполуки амонію, використовують хлориди, і/або нітрати, і/або фосфати, і/або їхні комплексні сполуки з карбамідом, а як солі і/або комплексні сполуки азотистої кислоти використовують нітриди натрію і/або калію і/або їхні комплексні сполуки з карбамідом, вибір необхідного складу обумовлений якістю порід і флюїдів, що залягають у них.

Стабілізуючі домішки, є складовими ГОС, у процесі горіння утворюють активні радикали, що є реакційними центрами ланцюгових процесів і забезпечують горіння у всьому об'ємі одного й другого ГОС, наприклад домішки з класу нітрילів і багатоатомних спиртів.

При горінні ГРС горючо-окиснювальна суміш збезводнюється і за рахунок тепла, що виділяється при реакції, починається розкладання, як її складових, так і проміжних продуктів реакції - нітратів. У результаті, використовуваних в запропонованому технічному рішенні реагенти, на початку процесу горіння створюють сильно кисле середовище ($p = 1,3 - 4,2$), а при завершенні процесу го-

ріння середовище стає сильно лужним ($p = 12 - 13,5$), тому що проміжні продукти реакції - нітрати



Водень, що виділюється при реакції ГРС з водою, - є теплоносієм. Він із високою швидкістю проникає в мікротріщини і пори, збільшуючи проникність просоченої флюїдом пластової породи у привибійній зоні колектора. При цьому, газоподібні продукти, що являють собою важкі гази NO_2 , O_2 , пари HNO_3 , які за воднем проходять у пласт, вибірково окислюють там високомолекулярні вуглеводні, тому що їх енергія активації найменша. У привибійній зоні на самому початку процесу створюється кисле середовище - іде розчинення основних оксидів і карбонатів, наприкінці термохімічної обробки у конденсованому стані утворюється луг, що сприяє розчиненню алевролітових порід і піщаників. Таким чином, функціональні можливості обробки пластової породи підвищуються.

Промислові випробування способу і складу проводилися на 2-х газових і одній нафтовій свердловинах, продуктивні пласти яких складені піщаниками з вкрапленням карбонатних порід, та глиноземів. Свердловина №24 Левінцівського ГРП, штучний вибій на глибині 1480м, інтервал перфорації 1345 - 1358м. Свердловина №51 Коробочкінського ГРП, штучний вибій - 2367м, інтервал перфорації 2135 - 2143м. №35 Козівського нафтового родовища (Сумська обл.), штучний вибій на глибині 3554м, інтервал перфорації 3436 - 3443м, НКТ стаціонарно підняті (після капремонту) на висоту 3073м (на 370м вище зони перфорації).

При закачці першого складу системи ГОС-ГРС (на основі комплексної сполуки аміачної селітри і карбаміду) в буферній рідині тетрахлорметану башмак НКТ знаходився на вибої свердловин №24 і №51.

Після закачки в свердловині №24 насосно-компресорні труби було піднято на 9м, а в свердловині №51 - на 30м, після чого здійснено закачку другого складу системи ГОС-ГРС (на основі комплексної сполуки азотистої кислоти) в буферній

лужних металів при розкладанні у воді утворюють сильний луг (газові компоненти поглинає пласт), рідині тетрахлорметану, реагенти падали в перший розчин під дією гравітаційних сил.

При обробці свердловини №35 НКТ знаходилось в стаціонарному стані (на висоті 370м вище зони перфорації) при закачці як першого так і другого складу системи ГОС-ГРС в буферній рідині, які роздільно-послідовно падали на вибій під дією гравітаційних сил.

Після з'єднання амонійних і нітритних хімічних систем в зонах перфорації свердловин відбувався робочий процес теплогазоутворення та обробки привибійної зони продуктивного пласта.

Про збільшення проникності обробленого колектора судили по наявності приймальності пласта і збільшенню дебіту після освоєння свердловини. До обробки поглинання розчину не відбувалось навіть при створенні надлишкового тиску 15 - 20МПа. Після обробки у всіх трьох свердловинах з'явилась приймальність пласта. У результаті освоєння і виклику припливів у свердловині №24 дебіт зріс у 10 разів, склавши 120тис м³ на добу. Дебіт свердловини №51 зріс у 23 рази, склавши 6тис м³ газу на добу, причому до обробки свердловина працювала в режимі накопичення, а її дебіт складав 4 - 6тис м на місяць. Дебіт свердловини №35 з нульового зріс до 8,3т нафти на добу.

Використання способу шляхом роздільно-послідовної закачки в буферній рідині системи ГРС-ГОС з різним хімічним складом компонентів для його здійснення, що працюють у широкому спектрі утворення з'єднань і є одночасно хімічно інертними системами, взаємодія яких ініціює екзотермічні реакції горіння системи ГРС-ГОС з домішками, забезпечує ефективну очистку колектора продуктивних пластів із різновидом порід, підвищуючи їх проникність, що сприяє збільшенню дебіту свердловин. Отже, спосіб обробки продуктивного пласта спрощений, а ефективність способу і ГОС підвищена за рахунок розширення можливості обробки свердловин із різним складом порід і флюїдів, що залягають у них.

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