



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58767

(13) A

(51) 7 E21B43/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОДНОЧАСНО-РОЗДІЛЬНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРОДУКТИВНИХ ГОРИЗОНТІВ ГАЗО-КОНДЕНСАТНИХ СВЕРДЛОВИН

1

2

(21) 2002108170

(22) 15 10 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Шлахтер Ілля Семенович, Дячук Володимир Володимирович, Лизанець Аркадій Васильович, Розновець Володимир Степанович, Бікман Ефім Семенович, Римчук Данило Васильович

(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ "УКРГАЗВИДОБУВАННЯ" УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДНИХ ГАЗІВ (ФІЛІЯ)

(57) Пристрій для одночасно-роздільної експлуатації газоконденсатних свердловин, що містить циліндричний корпус, встановлений на колоні труб, всередині якого концентрично розташована запірня плімба і рухома втулка, що взаємодіє з кульками-фіксаторами, який відрізняється тим, що циліндричний корпус, встановлений на нижній ділянці ліфтової колони, виконаний з наскрізними вікнами, що розташовані напроти інтервалу про-

дуктивного високонапірного пласта, всередині циліндричної порожнини корпусу встановлений клапан-відскач, що складається з запірної плізви, закріпленої в корпусі кульками-фіксаторами, рухомої втулки, яка переміщується скидуванням штоком-ударником, над наскрізними вікнами корпусу встановлений натискний пакер, що відокремлює в свердловині високонапірний пласт від конденсатонасиченого горизонту, вище якого в компонуванні розташований регульований циркуляційний клапан, що містить циліндричний патрубок з нагнітальними каналами і циркуляційними отворами, на якому герметично встановлений диференціальний стакан, навантажений вантажними дисками, причому верхня ділянка ліфтової колони оснащена радіальними вікнами і з'єднана з нижньою ділянкою перехідником, всередині якого виконане посадочне гніздо для герметичної установки колони сифонних труб

Винахід відноситься до нафтогазовидобувної галузі приної промисловості, зокрема, до пристроїв, що спрямовані на підвищення коефіцієнта конденсатовіддачі продуктивного покладу шляхом використання пластової енергії високонапірного пласта

Відомий пристрій (Максутов Р.А. і ін. Одночасно-роздільна експлуатація багатопластових нафтових родовищ М. Надра 1974 с. 43-45) одночасно-роздільної експлуатації багатопластових нафтових родовищ, який містить циліндричний корпус із внутрішньою порожниною, що перекривається підпружиненим клапаном. До корпусу пристрою кріпляться ліфтові колони і пакер

Недолік цього пристрою обумовлений тим, що проведення робіт з дослідження й інтенсифікації нижнього горизонту ускладнюється знаходженням у внутрішньому осьовому каналі циліндричного корпусу елементів клапанного пристрою, які перешкоджають проведенню ремонтних робіт. Отже, цей пристрій не може забезпечити глушіння горизонту, що залягає нижче і провести ізоляцію висо-

конапірного пласта з метою збереження пластової енергії, через неможливість циркуляції рідини глушіння

Найбільш близьким до пропонованого за технічною сутністю і результатом, що досягається, є пристрій (патент Росії, №2017946 15 08 94р. Бюл. №15) що містить корпус, встановлений на колоні труб, обладнаний пакером, розміщений у корпусі осьовий зворотний клапан, він оснащений встановленими в корпусі концентрично і послідовно затрубним каналом, підпружиненим пропускним стаканом і запірною пліззою, яка виконана підпружиненою і з радіальними каналами, стакан має різь на кінцях для зв'язку з колоною труб, радіальні отвори і пази між ними, а запірня плімба - кульковий фіксатор, який розміщений у двох радіальних каналах і пазах стакана при розміщенні плізви в крайньому нижньому положенні, при цьому, пропускний стакан виконаний із з'ємною заглушкою і скидуємими змінними осьовими патрубками

Недоліком цього пристрою є те, що обмежено технічні можливості по виконанню ізоляції і від-

(13) A

(11) 58767

(19) UA

криттю високонапірного пласта без глушіння свердловини, а також неможливість відбору з даної свердловини конденсатонасиченого газу.

Задачею даного винаходу є підвищення ефективності роботи пристрою, а також розширення його технологічних і технічних можливостей.

Для рішення поставленої задачі пристрій для одночасно - роздільної експлуатації газоконденсатних свердловин, що містить циліндричний корпус встановлений на колоні труб, всередині якого концентрично розташована запірні гільза і рухома втулка, що взаємодіє з кульками-фіксаторами, відповідно до винаходу, циліндричний корпус, встановлений на нижній ділянці ліфтової колони, виконаний з наскрізними вікнами, що розташовані напроти інтервалу продуктивного високонапірного пласта, всередині циліндричної порожнини корпусу встановлений клапан - відсікач, що складається з запірної гільзи, закріпленої в корпусі кульками - фіксаторами, рухомою втулці, яка переміщується скидуємим штоком - ударником, над наскрізними вікнами корпусу встановлений натискний пакер, що відокремлює в свердловині високонапірний пласт від конденсатонасиченого горизонту, вище якого в компонованні розташований регульований циркуляційний клапан, що містить циліндричний патрубок з нагнітальними каналами і циркуляційними отворами, на якому герметично встановлений диференціальний стакан, навантажений вантажними дисками, при цьому верхня ділянка ліфтової колони постачена радіальними вікнами і з'єднана з нижньою ділянкою перехідником, всередині якого виконане посадочне гніздо для герметичної установки колони сифонних труб.

На фіг 1 зображений пристрій у робочому положенні, загальний вид.

На фіг 2 - пристрій у процесі ізоляції високонапірного пласта, загальний вид.

Пристрій для одночасно - роздільної експлуатації продуктивних горизонтів газоконденсатних свердловин являє собою компоновання ліфтової колони з елементами її оснащення і складається з циліндричного корпусу 1 з наскрізними вікнами 2, який встановлений на нижній ділянці 3 ліфтової колони 4. Над наскрізними вікнами 2 встановлений натискний пакер 5, що складається з корпусного патрубка 6 із зовнішнім упором 7, на якому розташовані ущільнювальні манжети 8 з тарілочастими пружинами 9 між ними і підтиснуті торцевим штовхальником 10. Торцевий штовхальник 10 телескопічно з'єднаний з корпусним патрубком 6.

У циліндричній порожнині корпусу 1 розташований клапан - відсікач 11, що містить запірну гільзу 12, рухома втулка 13, яка переміщується скидуємим штоком - ударником 14. Шток-ударник 14 попередньо вводиться в лубрикатор 15, встановлений над буферною засувкою 16 фонтанної арматури 17.

Запірна гільза 12 закріплена в корпусі 1 кульками - фіксаторами 18, розташованими, з можливістю радіального переміщення, в її бічних отворах 19 і зміщених у кільцеве розточення 20 корпусу 1. Радіальне переміщення кульок-фіксаторів 18 обмежено циліндричною поверхнею рухомої втулки 13.

Для примусового роз'єднання запірної гільзи

12 від корпусу 1 на циліндричній частині рухомої втулки 13 виконана кільцева канавка 21 в якій радіально переміщуються кульки - фіксатори 18. Рухома втулка 13 стабільно утримується в запірній гільзі 12 силою зчеплення конічних поверхонь - зовнішнього конуса 22, виконаного на рухомій втулці 13 і внутрішнього конуса 23 виконаного в запірній гільзі 12. Обмежувачем осевого переміщення вниз рухомої втулки 12 є упорна виточка 24, виконана в запірній гільзі 12. Обмежувачем переміщення вниз запірної гільзи 12 є кільцевий виступ 25, виконаний у внутрішній порожнині корпусу 1.

Над натискним пакером 5 у компонованні нижньої ділянки 3 ліфтової колони 4 розташований регульований циркуляційний клапан 26, що складається з циліндричного патрубка 27 торцевого штовхальника 10 з нагнітальними каналами 28 і циркуляційними отворами 29, на якому герметично встановлений диференціальний стакан 30 з робочою кільцевою площиною 31. Диференціальний стакан 30 навантажують вантажними дисками 32 для досягнення розрахункового перепаду тиску між трубним і затрубним просторами, при якому відкриваються циркуляційні отвори 29. На основі нижньої ділянки 3 ліфтової колони 4 встановлена заглушка 33. Компоновання нижньої ділянки 3 ліфтової колони 4 розташовується напроти інтервалу продуктивного високонапірного горизонту 34 в експлуатаційній колоні 35.

Нижню ділянку 3 ліфтової колони 4 з'єднують з верхньою ділянкою 36, діаметр якого перевищує діаметр нижньої ділянки, перехідником 37, всередині якого виконане посадочне гніздо 38 для герметичної установки колони сифонних труб 39.

Верхня ділянка 36 ліфтової колони постачена радіальними вікнами 40 для проходження флюїду і розташовується напроти інтервалу конденсатонасиченого горизонту 41. Для з'єднання скидуемого штока-ударника 14 з рухомою втулкою 13 у її верхині виконаний внутрішній конус 42, кут конусності якого менше кута тертя сталі по сталі. Шток-ударник 14 випущається із свердловини захоплювачем 43 зі шпильовими кулачками 44, який спускається на канаті 45 через лубрикатор 15.

Пристрій працює таким чином.

Пристрій опускається в ствол експлуатаційної колони свердловини 35 до упору на вибій, при цьому, пакер 5 розташовується над високонапірним пластом 34. Розвантаженням ваги ліфтової колони 4 відокремлюють пакером 5 у свердловині високонапірний пласт 34 від конденсатонасиченого горизонту 41.

Після того, в верхню ділянку 36 ліфтової колони 4 встановлюють колону сифонних труб 39, монтують фонтанну арматуру 17 і освоюють свердловину.

Освоєння свердловини здійснюють прямою циркуляцією по колоні сифонних труб 39 і нижній ділянці 3 ліфтової колони 4, через циркуляційний клапан 26 у затрубний простір між експлуатаційною колоною 35 і ліфтовою колоною 4. З затрубного простору задавочна рідина витісняється на поверхню через радіальні вікна 40 по трубному просторі верхньої ділянки 36 ліфтової колони 4. Залишок задавочної рідини виноситься із свердловини автономно тиском газу з високона-

пірного пласта 34. Після цього, закривають засувку фонтанної арматури 17, встановлюють над буферною засувкою 16 лубрикатор 15, у який поміщають скидуємий шток-ударник 14.

Газ із продуктивного високонапірного пласта 34 проникає через радіальні прохідні вікна 2 нижньої ділянки 3 ліфтової колони 4 і прямує в нагнітальні канали 28 циркуляційного клапана 26. При тиску газу на робочу кільцеву площину 31 піднімається диференційний стакан 30 і відкриваються циркуляційні отвори 29. Через циркуляційні отвори 29 високонапірний газ проникає в конденсатонасичений горизонт 41, в результаті чого, в ньому піднімається тиск і «сухий» газ насичується конденсатною фазою. На даному етапі свердловина є генераторною для підтримки тиску в конденсатонасиченому горизонті.

Коли перепад тиску між високонапірним продуктивним пластом 34 і конденсатонасиченим горизонтом 41 досягне розрахункового, циркуляційний клапан 26 закриється, що забезпечить здійснення відбору газу з конденсатонасиченого горизонту 41 по верхній ділянці 36 ліфтової колони 4 до моменту, коли перепад тиску зросте вище розрахункового і відкриється циркуляційний клапан 26.

З падінням тиску газу у високонапірному продуктивному пласті 34 переналагоджують роботу циркуляційного клапана 26 на більш низький перепад тиску, шляхом зменшення ваги навантаження на диференційний стакан 30 вантажними дисками 32.

Коли тиск газу у високонапірному продуктивному пласті 34 понизиться до рівня фазового перетворення, здійснюють роздільну експлуатацію свердловини з наступним накачуванням «сухого» газу високого тиску (сайклінг - процес).

При необхідності проведення ремонтних робіт у свердловині, пов'язаних з її глушінням, відкривають буферну засувку 16 фонтанної арматури 17 і скидають шток-ударник 14 (див. фіг. 2). Під впливом інерційних сил штока-ударника 14 рухома втулка 13 переміститься вниз до упорної виточки 24 запірної гільзи 12, з'єднавшись з нею через її внутрішній конус 42. При цьому кульки - фіксатори 18 радіально перемістяться в кільцеву канавку 21 і

запірна гільза 12, що звільнилася від зачеплення, опуститься вниз у корпусі 3 до упору з кільцевим виступом 25 і перекриє наскрізні вікна 2, у результаті чого здійснюється ізоляція високонапірного пласта 34.

Після проведення відновлювальних робіт і освоєння конденсатонасиченого горизонту, в осьовий канал ліфтової колони 4, через лубрикатор 16 опускають захоплювач 43 на канаті 45.

Захоплювачем 43 з'єднуються зі штоком-ударником 14 і піднімають рухома втулка 13 разом із запірною гільзою 12. При цьому відкриваються наскрізні вікна 2 корпусу 1 і при суміщенні радіальних отворів 19 з кільцевим розточенням 20, кульки - фіксатори 18 радіально перемістяться в неї. Рухома втулка 13, що звільнилася, своєю циліндричною поверхнею зафіксує запірну гільзу 12 у корпусі 1. Силою натягу каната 45 рухома втулка 13, за рахунок конусних поверхонь 22 і 23 жорстко з'єднається з запірною гільзою 12, а шток-ударник 14 звільниться від зачеплення з рухомою втулкою 13 і буде вилучений із свердловини.

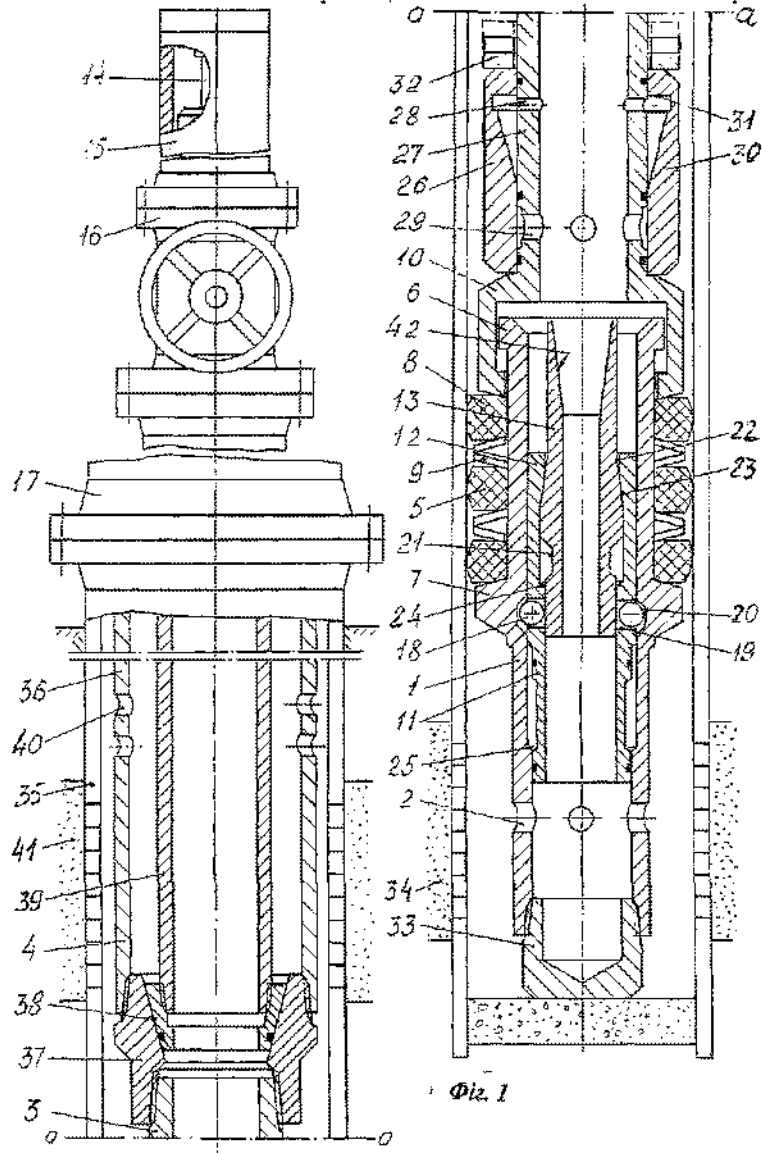
Таке технічне рішення дозволить забезпечити ефективну одночасно-роздільну експлуатацію продуктивних пластів свердловин газових і газоконденсатних родовищ за рахунок можливості:

- підвищення коефіцієнта конденсатовіддачі пласта при використанні свердловини як генераторної для підтримки пластового тиску в конденсатонасиченому горизонті шляхом перепуску газу з високонапірного пласта,

- використання енергії даної свердловини для газліфтної експлуатації низкодебітних свердловин,

- проведення періодичного відбору газу.

Даний винахід може бути впроваджений при експлуатації свердловин газоконденсатних родовищ із багатопластовими покладами з використанням енергії високонапірного пласта для підвищення коефіцієнта конденсатовіддачі конденсатонасиченого горизонту. Крім того, на середній і завершувальній стадіях розробки родовищ пристрій може застосовуватись для забезпечення тиску в нагнітальних свердловинах при сайклінгпроцесі та газліфтній експлуатації свердловин.



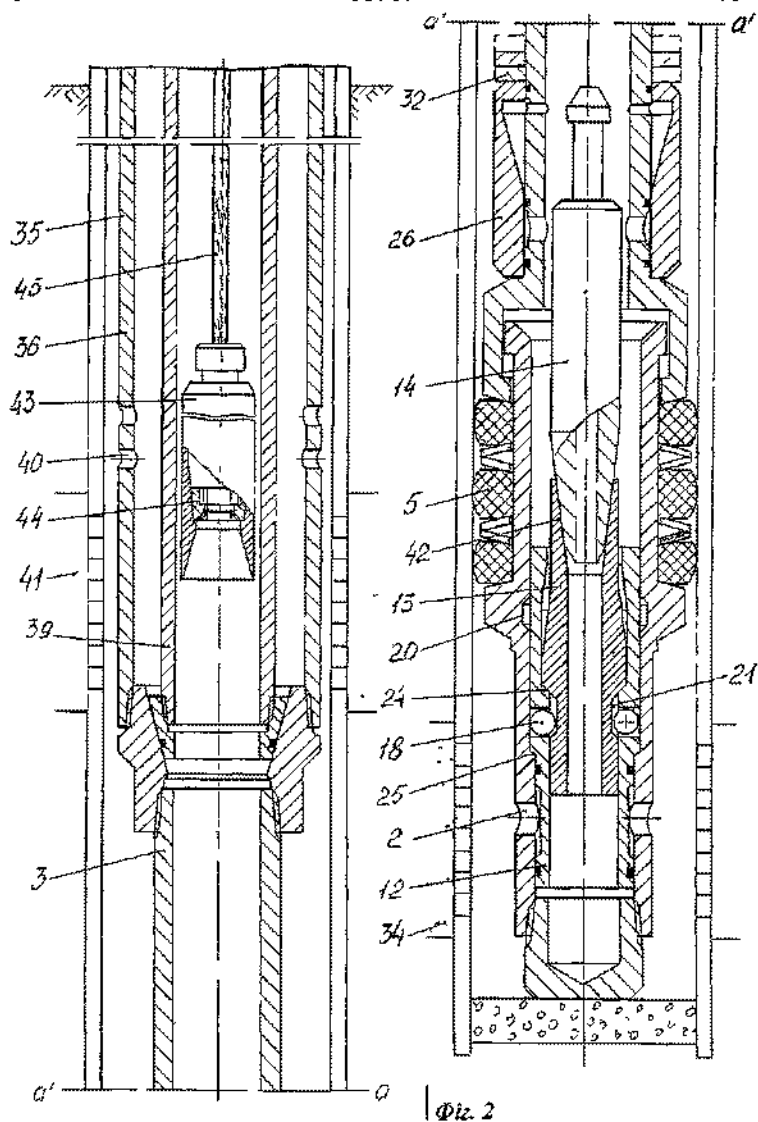


Fig. 2