



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30681 (13) U  
(51) МПК (2006)  
E21B 33/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВИПРОБУВАЧ ПЛАСТІВ БАГАТОЦИКЛОВОЇ ДІЇ

1

2

(21) u200711603

(22) 22.10.2007

(24) 11.03.2008

(72) КЛИМЕНКО ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,  
ТОКАРЕВ ВІКТОР ПЕТРОВИЧ, UA, ЛАСТОВКА  
ВІКТОР ГРИГОРОВИЧ, UA, РОЙ МИКОЛА  
МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ЛАСТОВКА ЮРІЙ  
ВІКТОРОВИЧ, UA

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ГЕОЛОГОРІЗВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ, UA  
(56)

(57) Випробувач пластів багатоциклової дії, що складається з впускного і зрівнювального клапанів, який **відрізняється** тим, що зрівнювальний клапан конструктивно відокремлений від впускного клапана випробувача пластів багатоциклової дії і додатково оснащений гальмуючим пристроєм (поршнем-реле) для затримки переміщення його штока вгору при натягу випробувального інструмента на задану величину, необхідну для закриття його впускного клапана та відновлення пластового тиску на вибої свердловини.

Корисна модель відноситься до нафтогазовидобувної промисловості, а саме до пристроїв для дослідження свердловин при їх випробуванні. Вона може бути використана для проведення випробування похило направлених, глибоких і надглибоких свердловин в складних геолого-технологічних умовах за рахунок забезпечення можливості проведення випробувань в багатоцикловому режимі з метою отримання достовірної геологічної інформації.

Відомий багатоцикловий випробувач пластів ИПМ-2, [Справочник по испытанию скважин, М.Л. Карнаухов, Н.Ф. Рязанцев М., Надра, 1984, с.73-75], який за своїм функціональним призначенням є найбільш близьким до того, що заявляється. Він прийнятий за прототип. Випробувач пластів складається з верхнього переходника, штуцера, фільтра, штока, кожуха, поршня, пробок, камери, гальмівного поршня, переходника, труби, гільзи, втулки, клапана, патрубка-перехідника.

Недоліком прототипу являється те, що він:

- не забезпечує надійного контролю за управлінням зрівнювальним і впускним клапанами для здійснення закритого періоду випробування;
- потребує застосування додаткового обладнання для управління клапанною системою;
- потребує створення додаткових розтягуючих зусиль для вирівнювання тиску над і під пакером для його зняття, оскільки його робота залежить від величини тиску гідростатичного стовпа рідини затрубного простору свердловини, особливо при

випробуванні похило направлених, глибоких та надглибоких свердловин.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такої конструкції випробувача пластів багатоциклової дії, яка б підвищувала контрольованість і надійність управління клапанною системою за рахунок того, що зрівнювальний клапан конструктивно виконаний окремо від впускного і його робота не залежала б від величини гідростатичного тиску затрубного простору свердловини, на відміну від роботи зрівнювального клапана прототипу.

Поставлена задача вирішується наступним чином: у випробувачі пластів багатоциклової дії, який складається з впускного і зрівнювального клапанів, згідно корисної моделі, зрівнювальний клапан конструктивно відокремлений від впускного клапана випробувача пластів багатоциклової дії і додатково оснащений гальмуючим пристроєм (поршнем-реле) для затримки переміщення його штока вгору при натягу випробувального інструменту на задану величину, необхідну для закриття впускного клапана випробувача пластів та відновлення пластового тиску на вибої свердловини.

На Фіг.1 приведений загальний вигляд зрівнювального клапана випробувача пластів багатоциклової дії.

На Фіг.2 - загальний вигляд впускного клапана.

Ці два вузли конструктивно виготовлені окремо один від одного.

UA (19) 30681 (11) 30681 (13) U

В процесі спуску випробувача пластів зрівнювальний клапан знаходиться безпосередньо над пакером, а впускний клапан розташований над зрівнювальним клапаном.

Зрівнювальний клапан включає патрубок 1 з нагвинченим зверху кожухом 2, перехідники 3, 7 поршень 4, гільзу 5 з герметично встановленим в ній гальмуючим пристроєм 6, патрубок-перехідник 8 з двома рядами радіальних отворів 9 і замковою різьбою знизу, муфту 10 із штуцером 11 і замковою різьбою, порожнисту штангу 12 з поздовжнім пазом, системі порожнистих штоків 13,14,15, втулку 16 з щільними прорізами в нижній розширеній частині. Порожнистий шток 15 в нижній частині оснащений герметизуючими гумовими кільцями і манжетою 17. Гільза 5 з перехідниками 3 і 7 та порожнистими штоками 13 і 14 утворюють гідравлічну камеру, яка заповнена маслом і загерметизована гумовими кільцями. Гальмуючий пристрій 6 розташований на зовнішній проточці порожнистого штока 13 із зазором по внутрішній поверхні та ущільненням зовнішньої поверхні реле із внутрішньою поверхнею гільзи 5 гумовими кільцями. Він складається із двох частин, які поєднуються між собою за допомогою різьби з утворенням капілярного каналу.

Впускний клапан конструктивно виконаний аналогічно зрівнювальному клапану. Відмінною особливістю впускного клапана являється те, що патрубок-перехідник 8, який додатково має осьові периферійні канали 18 і відсутні радіальні отвори на боковій поверхні, порожнистий шток 15 знизу заглушений і має в середній частині радіальні впускні отвори 19, а гальмуючий пристрій (поршень-реле) 6 забезпечує гальмування штока при переміщенні його вниз.

Випробувач пластів багатоциклової дії працює наступним чином.

В процесі спуску випробувача пластів в свердловину впускний клапан знаходиться й закритому положенні, а зрівнювальний клапан знаходиться в відкритому положенні, забезпечуючи перепуск промивальної рідини через внутрішню порожнину патрубка-перехідника 8, щільні прорізи втулки 16 і радіальні отвори 9 - в затрубний простір свердловини. При передачі навантаження на випробувач пластів, одночасно з пакеруванням стовбура свердловини, відбувається закриття зрівнювального клапана, система порожнистих штоків 13,14,15 та порожниста штанга 12 під дією стискаючого навантаження, разом з гальмуючим пристроєм (поршнем-реле) 6, без гальмування переміщується в крайнє нижнє положення. При цьому манжета 17 переміщується у звужений осьовий канал патрубка-перехідника 8, герметично перекриваючи радіальні отвори 9. Закриття зрівнювального клапана забезпечує роз'єднання випробовуваної підпакерної зони від дії високого тиску затрубного надпакерного простору свердловини.

Після закриття зрівнювального клапана під дією подальшого стискаючого навантаження повільно (на протязі 3-4 хвилин) відкривається впускний клапан випробувача пластів, завдяки

рухові порожнистого штока 13 разом з гальмуючим пристроєм 6 та гідравлічному гальмуванню в крайнє нижнє положення, переміщуючи манжету 17 з втулки 16 у звужену частину патрубка-перехідника 8, радіальні впускні отвори 19 виводяться за межі втулки 16, столучаючи зону випробування через осьові периферійні канали патрубка-перехідника 8, радіальні впускні отвори 19, внутрішній осьовий канал штоків з внутрішньою порожниною бурильної колони.

При відкритті впускного клапана понижений тиск в бурильних трубах передається в підпакерну зону випробування, знижує в ній тиск, викликаючи приплив з пласта.

Для закриття свердловини на глибині знаходження випробувача пластів, з метою отримання закритого періоду випробування, необхідно спочатку надягнути бурильну колону до початкової власної ваги і, короткочасно збільшивши її потім (не більше 1 хвилини) на розрахункову величину, знову знизити до власної ваги. При цьому впускний клапан миттєво закривається, а зрівнювальний клапан залишається закритим, оскільки його гальмівний поршень гальмує пересування штоків угору, утримуючи їх в крайньому нижньому положенні.

Для отримання наступного відкритого періоду випробування, тобто для відкриття впускного клапана, необхідно розвантажити бурильну колону на величину, яка була створена при початковому навантаженні - першому циклові випробування. Повторюючи багаторазовий натяг і розвантаження бурильної колони, випробування свердловини виконують в багатоцикловому режимі.

Після завершення випробування відкриття зрівнювального клапана проводиться натягом бурильної колони на величину, яка перевищує власну вагу бурильних труб на 30-50кН (в залежності від температурних умов в свердловині завчасно, перед випробуванням, проводиться регулювання гальмуючого пристрою клапана на величину натягу інструменту, необхідного для його відкриття). При цьому порожнистий шток 13, переміщуючись угору, тягне за собою гальмуючий пристрій 6, і гальмування триває до того часу, доки масло перетече через капілярний канал гальмуючого пристрою, при цьому порожнистий шток 13 передає всьому корпусу зрівнювального клапана зусилля натягу бурильної колони, яке в свою чергу передається нижче розташованому випробувальному обладнанню. В той момент, коли порожниста штанга 12 займе своє крайнє верхнє положення, манжета 17 переміщується із звуженої частини патрубка-перехідника 8 у втулку 16, відкриваючи вільний доступ промивальної рідини з надпакерного затрубного простору свердловини через радіальні отвори 9 і центральні осьові канали патрубка-перехідника 8 та нижче розташованого випробувального обладнання в підпакерну зону випробування свердловини, вирівнюючи тиск в надпакерній і підпакерній зоні, що дає можливість підняти випробувач пластів на поверхню.

Таким чином, робота зрівнювального клапана не залежить від величини гідростатичного тиску затрубного простору свердловини. Тим самим

забезпечується контрольованість та надійність управління клапанною системою.

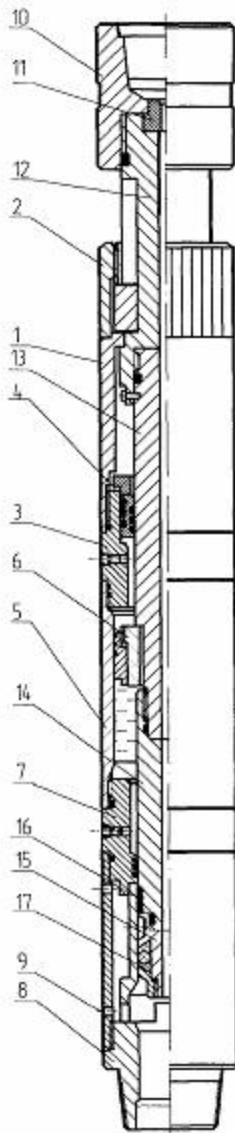


Fig. 1

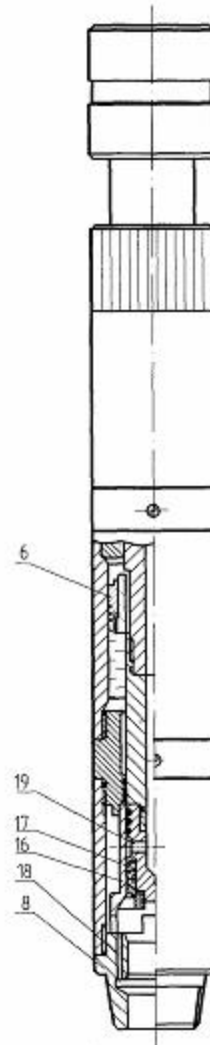


Fig. 2