



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81119 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
E21B 23/00  
E21B 31/107 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ЛІКВІДАЦІЇ ПРИХВАТІВ КОЛОНИ ТРУБ

1

(21) а200500380

(22) 17.01.2005

(24) 10.12.2007

(72) МАЛЯРЧУК БОГДАН МИХАЙЛОВИЧ, UA,  
ОГОРОДНІКОВ ПЕТРО ІВАНОВИЧ, UA,  
СВІТЛИЦЬКИЙ ВІКТОР МИХАЙЛОВИЧ, UA,  
МЕЛЬНИК МИХАЙЛО ПЕТРОВИЧ, UA, ЛИСЯНИЙ  
ГЕОРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ  
"УКРГАЗВИДОБУВАННЯ" НАЦІОНАЛЬНОЇ  
АКЦІОНЕРНОЇ КОМПАНІЇ "НАФТОГАЗ УКРАЇНИ",  
UA

(56) SU 306250, E21B 21/04, 23/00, 11.06.1971  
SU 1677252 A1, E21B 31/107, 31/113, 15.09.1991  
SU 1070297 A, E21B 23/00, 30.01.1984

(57) 1. Пристрій для інтенсифікації ліквідації  
прихватів колони труб, який встановлений над  
ясом і містить корпус, шток та пружини, який

2

відрізняється тим, що усередині корпусу  
встановлена рухома труба зі штоками, на яких  
розміщені роз'єднані пружним елементом пакети  
тарілчастих пружин з обмежувачами деформації,  
що утворюють з внутрішньою стінкою корпусу  
зазори.

2. Спосіб інтенсифікації ліквідації прихватів колони  
труб, за яким над зоною прихвата створюють  
хвильові імпульси, які передаються на низ колони  
труб, за рахунок чого відбувається її вивільнення,  
який відрізняється тим, що створюють додаткову  
імпульсно-хвильову дію на зону прихвата за  
рахунок того, що хвильові імпульси, які  
розповсюджуються до верху колони труб,  
потрапляють до штока, додатково встановленого  
пристрою за п.1, передаються на тарілчасті  
пружини, які відбивають і спрямовують їх до низу  
колони труб.

Винахід відноситься до гірничої  
промисловості, зокрема до буріння нафтогазових  
та інших свердловин і може використовуватися  
для інтенсифікації роботи пристроїв для ліквідації  
аварій, пов'язаних з прихватом колони труб в  
свердловині.

Відомий спосіб ліквідації прихватів колони  
труб [А.с. СРСР №299639, МПК<sup>1</sup> E21B23/00], за  
яким в матеріалі колони труб багатократно  
збуджується пружна хвиля розвантаження за  
рахунок того, що в порожнині труб розміщують  
еластичний елемент і продавлюють його через  
звуження порожнини колони труб.

Недоліком цього способу є те, що еластичний  
елемент поглинає частину пружних хвиль, які  
розповсюджуються по колоні труб.

Відомий спосіб ліквідації прихватів колони  
труб у свердловині [патент України №6527, МПК<sup>5</sup>  
E21B23/00], який включає з'єднання колони труб з  
ударним механізмом, який має вузол зняття  
надлишкового тиску, створення усередині  
прихваченої колони надлишкового тиску і  
здійснення ударних навантажень. Накладення  
гідродинамічних хвиль розвантаження й

імпульсно-хвильового навантаження сприяє  
підсиленню впливу на прихвачений інтервал труб.

Цей спосіб є складним для використання в  
експлуатаційних умовах тому, що він ефективно  
працює лише при дотриманні обов'язкових умов:  
відстань від ударного механізму, який має вузол  
зняття надлишкового тиску, до прихваченої колони  
труб, не більше ніж 20 метрів, час ударного впливу  
здійснюють не рідше ніж через 2 хвилини,  
потужність удару повинна перевищувати вагу  
прихваченої колони не менш ніж в 3 рази.

Найбільш близьким до способу, що  
пропонується є спосіб ліквідації прихватів колони  
труб у свердловинах [А.с. СРСР №306250, МПК<sup>1</sup>  
E21B21/04, E21B23/00], який включає збурення  
хвиль розрідження в колоні труб шляхом  
створення підвищеного тиску бурового розчину в  
бурильний колоні і миттєвого його зняття при  
прориві діафрагми на верхньому кінці колони  
прихватів.

За рахунок того, що за описаним способом  
надлишковий тиск зменшують на усті свердловини  
із-за великого гідралічного і механічного опору в  
матеріалі труб, пружні хвилі розвантаження  
доходять до місця прихвату ослабленими, тому не

(19) UA (11) 81119 (13) C2

можуть діяти ефективно, особливо при відсутності циркуляції через прихвачену колону труб. У буровому розчині пружні хвилі також розповсюджуються з інтенсивним затуханням по довжині колони, що пов'язано з реологією розчину. Це призводить до значного послаблення силового імпульсу, що знижує ефективність використання способу.

Відомий пристрій для буріння свердловин [А.с. СРСР №717274, МПК<sup>2</sup> E21B17/06], який містить верхній і нижній відбивачі, гідродинамічний генератор, гумометалевий амортизатор. При проходженні бурового розчину через гідродинамічний генератор створюються коливання, при резонуванні яких відбувається викид енергії до забою свердловини. Гумометалевий амортизатор запобігає розсіюванню енергії при руйнуванні породи і одночасно служить фільтром низькочастотних динамічних навантажень на колону труб, а високочастотні динамічні навантаження відбиваються верхнім відбивачем, виконаним у вигляді комбінації металевих пластин з різними хвильовими опорами так, щоб відбиття від кожної з пластин дорівнювало чверті падаючої хвилі.

Однак, цей пристрій призначений для використання лише при ударно-обертальному бурінні свердловин.

Найбільш близьким до пристрою, що пропонується, є прискорювач яса [А.с. СРСР №1677252, МПК<sup>5</sup> E21B31/107, 31/113], який містить корпус, шток, гідравлічну пружину, механічний енергоносії з верхніми і нижніми опорами, що рухаються.

Однак, цей пристрій не надійний для використання в експлуатаційних умовах тому, що має дуже складну конструкцію. Наявність великої кількості елементів пристрою впливає на швидкість розповсюдження хвиль, частина яких в ньому знищується, тому за допомогою пристрою енергія удару використовується не достатньо ефективно.

Задачею винаходу є підвищення ефективності використання енергії удару для імпульсно-хвильової дії на прихвачену зону бурильної колони за рахунок створення додаткової імпульсно-хвильової дії на зону прихвата.

Поставлена задача вирішується тим, що за відомим способом над зоною прихвата створюють хвилеві імпульси, які передаються на низ колони труб, при цьому, згідно з винаходом, створюють додаткову імпульсно-хвильову дію на зону прихвата за рахунок того, що хвилеві імпульси, які розповсюджуються до верху колони труб, потрапляють до додатково встановленого пристрою, що містить корпус, у середині якого встановлена рухома труба зі штоками, на яких розміщені роз'єднані пружним елементом пакети тарілчастих пружин з обмежувачами деформації, що утворюють з внутрішньою стінкою корпусу зазори, відбиваються і спрямовуються до низу колони труб.

Додатковий пристрій для інтенсифікації ліквідації прихватів колони труб встановлюється над ясом. При розтягненні бурильної колони штоки, що розміщені на рухомій трубі, витягуються

з корпусу пристрою у протилежні сторони, а диски, що закріплені на штоках різьбою, рухаються у середину пристрою, при цьому розтягують тарілчасті пружини і натискають пружний елемент. Деформація тарілчастих пружин викликає радіальні деформації обмежувачів деформації, при цьому зазор між зовнішнім їх торцем та внутрішньою стінкою корпусу вибирається таким чином, щоб запобігти подальшій деформації тарілчастих пружин, а пристрій рухається як одне ціле. Така конструкція не приводить до руйнування тарілчастих пружин з порівняно малою жорсткістю. При роз'єднанні в ясі молота і ковадла, молот рухається до гори, при цьому штоки додаткового пристрою рухаються всередину корпусу звільняючи тарілчасті пружини, які амортизують коливання бурильної колони. При розповсюдженні від яса ударного імпульсу, частина хвиль, що спрямовується до верху колони труб, доходить до нижнього штока додаткового пристрою, де відбивається від його торця і, створюючи додаткову імпульсно-хвильову енергію, спрямовується через яс до низу колони на прихвачену зону.

Технічний результат від використання винаходу полягає в тому, що за рахунок ефективного використання енергії удару для імпульсно-хвильової дії на прихвачену зону бурильної колони, підвищується ефективність роботи пристрою для ліквідації аварій, пов'язаних з прихватом колони труб в свердловині.

На Фіг.1 наведено пристрій для інтенсифікації способу ліквідації прихватів колони труб.

Пристрій містить товстостінний корпус 1, до якого приєднані перевідники 2, 3 з квадратними отворами, у які входять верхній 4 та нижній 5 штоки з квадратними хвостовиками. Верхній шток 4 закінчується конічною різьбою 6 для з'єднання з бурильною колоною труб. Нижній шток 5 з'єднується через перехідник 7 з трубами 8 і об'єднаними бурильними трубами (ОБТ) 9 з конічною різьбою для приєднання до пристрою для ліквідації прихватів колони труб, зокрема механічного яса.

У штоках 4 і 5 вільно входить труба 10, через яку циркулює буровий розчин. На штоках 4 і 5 розміщуються пакети тарілчастих пружин 11. На пружини 11 вдягнуто обмежувачі деформації в вигляді розрізних пружних втулок 12. Зовнішній торець розрізних пружних втулок 12 утворює з внутрішньою стінкою корпусу 1 зазор товщиною б (Фіг.2). На штоки 4 і 5 одягнені диски 13 і 14, які притискаються гайками 15. Порожнина, яка розташована поміж корпусом 1, трубою 10 та дисками 13 і 14 заповнена гумовим наповнювачем 16, який виконує функцію пружного елемента.

Пристрій встановлюється між компоновкою над ясом і бурильною колоною. При розтягненні бурильної колони штоки 4 і 5 витягуються з корпусу 1 у протилежні сторони і натискають на диски 13 і 14, які закріплені на штоках 4 і 5 гайками 15 і деформують тарілчасті пружини 11, що викликає радіальні деформації розрізних пружних втулок 12, і пристрій рухається як одне ціле.

При зарядці яса, навантаження стиску через труби і шток 4 передається на пружний елемент 16 і через шток 5 на труби 8, ОБТ 9 і яс.

При роз'єднанні в ясі молота і ковадла, молот до удару деякий час рухається вільно догори, при цьому штоки 4 і 5 рухаються всередину пристрою, звільняючи тарілчасті пружини 11, які амортизують доударні коливання бурильної колоні. В момент удару в ясі молота по ковадлу, ударний імпульс розповсюджується по трубах від яса і доходить до штока 5, де відбивається від його торця і далі розповсюджується через молот і ковадло яса на прихвачену зону, створюючи додаткову імпульсно-хвильову дію на прихвачену зону.

