



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89267 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
B04C 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГІДРОЦИКЛОН

1

2

(21) а200804167

(22) 02.04.2008

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) ЛЯХ МИХАЙЛО МИХАЙЛОВИЧ, ВАКАЛЮК  
ВАСИЛЬ МИХАЙЛОВИЧ, ЯЦИШИН ТЕОДОЗІЯ  
МИХАЙЛІВНА, СОЛОНІЧНИЙ ЯРОСЛАВ ВАСИ-  
ЛЬОВИЧ, ЛЯХ ЮРІЙ МИХАЙЛОВИЧ, ВІЛЬЧИК  
ОЛЬГА ГРИГОРІВНА(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕ-  
ХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

(56) UA 73011, 15.05.2005

UA 46795, 17.06.2002

UA 62320, 15.12.2003

RU 2099150, 20.12.1997

SU 980851, 15.12.1982

RU 2070440, 20.12.1996

SU 1717246, 07.03.1992

US 3925045, 09.12.1975

SU 895519, 07.01.1892

(57) Гідроциклон, що містить корпус з конічною та циліндричною частинами і кришкою, в якій розміщено патрубок виводу очищеної рідини, та тангенціальний нагнітальний патрубок, що приєднаний до циліндричної частини корпусу, який **відрізняється** тим, що конічна частина корпусу додатково має рухому конічну вставку, яка розміщена співвісно конічній частині корпусу з внутрішньої його сторони, з утворенням кільцевої щілини для виносу твердої фракції, та елемент для регулювання розміру кільцевої щілини, закріплений на зовнішній кінцевій конічній частині корпусу і з'єднаний з рухомою конічною вставкою.

Винахід відноситься до пристроїв відцентрово-го типу і може бути використаний для розділення неоднорідних дисперсних систем типу „рідина - тверда фаза”, наприклад при очищенні промивальної рідини під час буріння свердловин.

Відомий гідроциклон для сепарації матеріалів за крупністю і густиною у відцентровому полі, що містить тангенціально розміщений нагнітальний патрубок, циліндричну і конічну частину корпусу та патрубок виводу очищеної рідини, виконаний у вигляді двох з'єднаних один з одним коаксіальних циліндрів різного діаметра, при цьому патрубок укріплений у кришці гідроциклону з циліндром більшого діаметра для підвищення точності розподілу за рахунок зниження вакууму у гідроциклоні (див. патент UA № 73011, C2, М. кл.7 B04 C5/12, B04C5/13).

Недоліком цього гідроциклону є те, що очищення промивальної рідини під час буріння свердловини буде неефективним тому, що вибурена порода - тверді частинки будуть забиратися потоком рідини, який рухається до патрубка виводу очищеної рідини.

Відомий гідроциклон для очищення промивальної рідини під час буріння свердловини, що міс-

тить тангенціально розміщений нагнітальний патрубок, циліндричну і конічну частину корпусу та патрубок виводу очищеної рідини, обладнаний атмосферною коаксіальною трубою для підвищення ефективності розділення за рахунок регулювання тиску в газовій порожнині гідроциклону (див. патент UA № 46765, C2, М. кл.6 B04 C5/08, 5/12, 5/103).

Основним недоліком даного гідроциклону є недостатня якість очищення промивальної рідини внаслідок часткового забирання, із низу внутрішньої поверхні конічної частини корпусу твердих частинок потоком, який рухається до патрубка виводу очищеної рідини.

Найбільш близьким за технічною суттю є циклон, що містить тангенціальний нагнітальний патрубок, патрубок виводу, жалюзійну решітку, циліндричну та конічну частину корпусу з відводами твердої фази по висоті апарата: перший - при переході циліндричної частини корпусу в конічну, другий - на  $\frac{1}{2}$  висоти конічної частини, третій - внизу конічної частини для підвищення ефективності очистки за рахунок зменшення концентрації твердих частинок біля стінок корпусу і зменшення виносу з нижньої частини апарата твердих части-

(19) UA (11) 89267 (13) C2

нок потоком, що піднімається (див. патент UA № 62320, А, М. кл.7 В04 С3/06).

Недоліком цього пристрою є те, що при використанні його для очищення промивальної рідини під час буріння свердловини біля стінок корпусу за рахунок відцентрової сили будуть створюватися високі тиски і велика кількість рідини буде витікати через відводи твердої фази по висоті корпусу апарата. Також в процесі буріння свердловин при розбурюванні різних порід змінюється концентрація і розміри твердої фази у промивальній рідині, що вимагає відповідну зміну окремих параметрів пристрою. Наприклад: зміну пропускної здатності відводу твердої фази. Тому конструктивні вирішення даного пристрою будуть ефективнішими для очищення повітря від твердої фази, і не будуть ефективними при використанні їх в гідроциклонах для очищення промивальних рідин під час буріння свердловин.

Задача винаходу - підвищення степені очищення промивальної рідини гідроциклоном за рахунок зменшення попадання твердої фази у потік, що рухається до патрубку виводу очищеної рідини.

Для вирішення цієї задачі у гідроциклон, що містить конічну та циліндричну частину корпусу з кришкою, тангенціальний нагнітальний патрубок, патрубок виводу очищеної рідини, конічна частина корпусу додатково споряджена рухомою конічною вставкою, розміщеною коаксіально стосовно конічної частини корпусу з внутрішньої сторони корпусу з утворенням кільцевої щілини для вносу твердої фракції, а також додатково введено елемент для регулювання розміру кільцевої щілини.

На фіг. зображено гідроциклон.

Гідроциклон складається із тангенціального нагнітального патрубка 1, приєднаного до циліндричної частини корпусу 2, в конічній частині корпусу 2 коаксіально-розміщено конічну вставку 3 і закріплену за допомогою елементів регулювання 4 розміру кільцевої щілини між вставкою 3 і конічною частиною корпусу, в кришці 5 циліндричної частини корпусу 2 розміщено патрубок 6 виводу очищеної рідини. Коаксіально-розміщена в конічній частині корпусу 2 конічна вставка 3 фіксується елементами регулювання 4 розміру кільцевої щілини з можливістю переміщення конічної вставки вздовж осі гідроциклона.

Гідроциклон працює таким чином.

Промивальна рідина з частинками вибуреної породи, через тангенціальний нагнітальний патрубок 1 поступає в корпус 2, що містить циліндричну і конічну частини.

Промивальна рідина рухаючись по гвинтовій траєкторії під дією відцентрових сил підлягає процесу сепарації. Частинки твердої фази відкидаються до стінок корпусу 2 гідроциклона і, рухаючись по складній гвинтовій траєкторії переміщуючись вниз до кільцевої щілини між конічною частиною корпусу 2 і коаксіально-розміщеною з внутрішньої сторони корпусу конічною вставкою 3, виносяться у відвал, а потік очищеної промивальної рідини, обмежений з внутрішньої сторони повітряним стовпом, з зовнішньої сторони потоком, що рухається вниз, а знизу - коаксіально закріпленою вставкою 3 на внутрішній поверхні якої немає частинок твердої фази, по гвинтовій траєкторії виносяться через патрубок 6 виводу очищеної рідини. Повітряний стовп поблизу осі гідроциклона утворюється тому, що кутова швидкість рідини, відповідно і відцентрова сила, що виникає під дією цієї швидкості, стають настільки великими, що проходить розрив рідини і вздовж осі утворюється повітряне ядро. Тиск в середині цього ядра понижений, що викликає засмоктування повітря із атмосфери через отвір у коаксіально закріпленій вставці 3. В зв'язку з тим, що на внутрішній поверхні коаксіально-закріпленої вставки немає частинок твердої фази, промивальна рідина буде поступати у патрубок 6 з високим ступенем очищення.

Наявність в конусній частині корпусу рухомою коаксіально-розміщеною з внутрішньої сторони конічної вставки 3, закріпленою за допомогою елементів регулювання 4, утворює кільцеву щілину через яку тверда фракція вибуреної породи виходить у відвал. Цим запобігається поступлення твердої фракції на внутрішню поверхню і до центрального отвору коаксіально-розміщеної конічної вставки, а також зменшує кількість засмоктування твердої фракції повітряним стовпом і потоком очищеної промивальної рідини. Можливість переміщатись по осі коаксіально-розміщеної вставки за допомогою елементів регулювання дозволяє змінювати площу кільцевої щілини, забезпечуючи необхідну пропускну здатність для твердої фракції.

Таким чином застосування гідроциклона даної конструкції дозволить підвищити ступінь очищення промивальної рідини за рахунок запобігання попадання твердої фази у потік, що рухається до патрубка виводу очищеної рідини, шляхом відводу твердої фракції через кільцеву щілину між конусною частиною корпусу і коаксіально-розміщеною вставкою. Вибрати оптимальний режим сепарації зміною пропускної здатності кільцевої щілини та покращити надійність роботи гідроциклона.

