



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **39691** (13) **U**
(51) МПК (2009)
E21B 43/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ГРАВІЙНИЙ ФІЛЬТР**

1

2

(21) u200811215

(22) 16.09.2008

(24) 10.03.2009

(46) 10.03.2009, Бюл.№ 5, 2009 р.

(72) КОЖЕВНИКОВ АНАТОЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, СУДАКОВ АНДРІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ, UA, КАМИШАЦЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ, UA, ПАЩЕНКО ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ, UA
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Гравійний фільтр, який містить надфільтрову частину, каркас фільтра, відстійник, гравійний ма-

теріал, кожух, башмак, який **відрізняється** тим, що башмак виконано з крізними отворами для подачі рідини на вибір свердловини при гідровмиві фільтра, який жорстко зв'язано з кожухом з можливістю руйнування цього зв'язку, що виникає під дією статичного та (або) динамічного навантаження, а також відстійник має розташований у внутрішній порожнині клапан-муфту з лівою різьбою для з'єднання з бурильною колоною при спуску фільтра в свердловину і від'єднання від бурильної колони при правому її обертанні перед сумісним витяганням її зі свердловини з знімним кожухом.

Корисна модель відноситься до гірничої промисловості та призначений для обладнання водозабірних, гідрогеологічних, нафтових, газових і інших свердловин в інтервалі продуктивного горизонту свердловини, яка представлена середньозернистими, дрібнозернистими, тонкозернистими та пилуватими пісками.

Відомі гравійні фільтри блокового типу, що використовуються для обладнання водоносних горизонтів, містять монолітний гравійний матеріал, надфільтрову трубу, трубчастий каркас фільтрової колони, відстійник, башмак [Воздвиженский Б.И., Голубинцев О.Н., Новожилов А.А. Разведочное бурение. М.: Недра, 1979. - 510 с.]

Недолік блокових фільтрів полягає у формуванні гравійних блоків з пропиткою і закріпленням його елементів клеями або смолами. Вони мають меншу проникність і більший гідравлічний опір в порівнянні з шаром пухкого гравію аналогічної товщини певного гранулометричного складу. Це пояснюється тим, що частина пір заповнюється клеєм. Формуються тупикові пори. Ефективна пористість гравійного шару зменшується за рахунок або повного перекриття цілого ряду каналів фільтрації клеєм, або їх звуження.

Найбільш близькою до корисної моделі є кожухані гравійні фільтри, які містять: кожух, гравійний матеріал, надфільтрову трубу, трубчастий каркас фільтрової колони, відстійник, башмак [Дубровский В.В., Керченский М.М., Плохов В.И. и др. Справочник по бурению и оборудованию скважин на воду. - М.: Недра, 1964. - 516 с.]

Шар гравійних частинок в кожуханому фільтрі закріплюється відносно каркаса за допомогою спеціального кожуха. Функцію кожуха виконує сітка галунового або квадратного плетіння. На відстані 30-40мм під нижніми отворами каркаса фільтра встановлюється фланець, до якого жорстко закріплюється сітка.

Недоліком кожуханого гравійного фільтра є підвищений гідравлічний опір, який обумовлений стаціонарним січастим кожухом. Крім цього, в процесі експлуатації такі фільтри внаслідок електрохімічної реакції схильні до швидкого заростання через прискорене осадження заліза, що міститься в підземних водах, на латунній поверхні сіток.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення конструкції гравійного фільтра, в якому принципово його конструктивне виконання забезпечує задані і не змінні в часі технологічні, технічні, гідравлічні, гранулометричні параметри властивостей гравійної обсыпки і за рахунок цього поліпшення експлуатаційних характеристик фільтра, якості формування обсыпання гравійного фільтра без застосування складного поверхневого та вибірного обладнання. Крім того, запропоновані гравійні фільтри дозволяють уникнути таких явищ як: деформація при транспортуванні шару гравійного обсыпання; зависання гравійного матеріалу при транспортуванні по стовбуру свердловини; утворення зяючих порожнеч гравійного фільтра, піскування та ін.

Поставлена задача вирішується тим, що гравійний фільтр, який містить надфільтрову частину,

(13) **U**
(11) **39691**
(19) **UA**

каркас фільтра, відстійник, гравійний матеріал, кожух, башмак відрізняється тим, що башмак виконано з кризними отворами для подачі рідини на вибір свердловини при гідровмиві фільтру який жорстко пов'язано з кожухом з можливістю руйнування цього зв'язку, що виникає під дією статичного та (або) динамічного навантаження, а також відстійник має розташований у внутрішній порожнині клапан-муфту з лівим різьбленням для з'єднання з бурильною колоною при спуску фільтра в свердловину і від'єднання від бурильної колони при правому її обертанні перед сумісним витяганням її зі свердловини з знімним кожухом.

На Фіг.1. зображено схеми опускного гравійного фільтру із знімним захисним кожухом в транспортному положенні:

а - з жорстким з'єднанням знімного кожуха з черевиком шпильками;

б - із з'єднанням бурильної колони з каркасом фільтру лівим різьбленням;

1 - черевик; 2 - знімний кожух; 3 - зворотний клапан; 4 - матеріал зовнішнього шару гравійного обсіпання; 5 - відстійник; 6 - сальник; 7 - підкладні прутки; 8 - дротяна обмотка; 9 - трубчастий каркас фільтрової колони; 10 - внутрішній шар гравійного обсіпання; 11- колони бурильних труб; 12 - надфільтрові труби; 13 - упор; 14 - кришка кожуха; 15 - запобіжник; 16 - сполучний елемент.

На Фіг.2. зображено схеми опускного гравійного фільтру в робочому положенні.

Особливістю технології устаткування продуктивних горизонтів гравійними фільтрами із знімним захисним кожухом є їх збірка на денній поверхні з формуванням в просторі між каркасом фільтрової колони 9 і знімним захисним кожухом 2 при візуальному контролі гравійного обсіпання (при необхідності багат шарового) із заданими фізичними властивостями. Після чого виконуються операції по транспортуванню гравійного фільтру по стовбуру свердловини до забою, від'єднанню знімного кожуха і подальшого витягання його зі свердловини на колоні бурильних труб на денну поверхню.

В обох конструкціях фільтрова колона складається з відстійника 5, каркаса фільтра 9 і надфільтрової труби 12. Відстійник 5 у верхній своїй частині різьбленням приєднаний до каркаса фільтра 9, а у нижній зварюванням кріпиться до башмака 1. До зовнішньої поверхні каркаса фільтра 9 зварюванням приєднані підкладні прутки 7 з намотаною дровою обмоткою 8. Знімний захисний кожух 2 має діаметр, максимально наближений до діаметру водоприймальної частини свердловини. Кожух 2 призначений для формування гравійного обсіпання і запобігання порушенню її суцільності до моменту приведення фільтру в робочий стан, центрування гравійного фільтру при установці у водоносному горизонті.

Збірка гравійного фільтру (Фіг.1.а) проводять на гирлі свердловини після приєднання знімного захисного кожуха 2 до черевика 1 зрізними шпильками 16. Утримування фільтру на гирлі від падіння його в свердловину здійснюється за рахунок хомутів, закріплених на знімному захисному кожусі 2, що спираються на стіл ротора бурової установки.

У простір між фільтровою колоною і знімним кожухом 2 засипають гравійний матеріал з формуванням внутрішнього 10 і зовнішнього шару 4 гравійного обсіпання. У внутрішню порожнину фільтрової колони вводять бурильну колону 11 з герметизуючим пристроєм на її нижньому кінці 6, після чого на неї встановлюють упор 13, приєднують до кожуха 2 кришку 14 і на бурильну колону - запобіжник 15 з подальшою його фіксацією зваркою.

Як і у попередньому випадку, збірка фільтру (Фіг.1.б) здійснюється на гирлі свердловини. Для цього в заздалегідь підготовлену фільтрову колону вводять бурильну трубу 11 з подальшим приєднанням у внутрішньої порожнині відстійника 5 до зворотному клапан-муфті 16, яка збирається до приєднання черевика 1. На фільтрову колону одягають знімний кожух 2 і за верхній кінець бурильної труби підвішують фільтр над свердловиною. При цьому знімний кожух повинен зайняти штатне місце на корпусі відстійника 1. У простір між знімним кожухом 2 і фільтровою колоною засипають гравійний матеріал, формуючи внутрішній 10 і зовнішній 4 шар гравійного обсіпання. До бурильної колони приєднують упор 13. До верхнього кінця знімного кожуха 2 приєднують кришку 14 і до бурильної труби приварюють запобіжник 15.

Транспортування гравійного фільтру по стовбуру свердловини до водоносного горизонту здійснюється на колоні бурильних труб 11, які залежно від вибраної конструкції з'єднуються з фільтром за допомогою:

- зрізних шпильок 16, що жорстко сполучають нижню частину знімного кожуха 2 з черевиком фільтру 1 і упору 13, жорстко приєднаного до колони бурильних труб 11. Колона бурильних труб має можливість осевого переміщення, обмеженого упором 13 і запобіжником 15 (Фіг.1.а);

- муфти з лівим різьбленням 16, жорстко сполученою з фільтровою колоною у внутрішній порожнині відстійника 5, функціонально виконаною спільно із зворотним клапаном 16 (Фіг.1.б);

Посадка гравійного фільтру у водоносний горизонт може здійснюватися:

- у розкритий водоносний горизонт з проектним діаметром. В цьому випадку діаметр знімного кожуха повинен бути максимально наближений до діаметру водоприймальної частини свердловини;

- у пілот-свердловину малого діаметру, при цьому його посадка здійснюється розширенням водоприймальної частини гідровмивом із застосуванням технічної води;

- методом одночасного розкриття водоносного горизонту і посадки гравійного фільтру гідровмивом. В цьому випадку, як і в попередньому, усувається явище кольматації водоносного горизонту.

Після того, як фільтр посаджений у водоносний горизонт, на проектну глибину (Фіг.1.а) під дією динамічних навантажень в першому випадку - відбувається зрізання шпильок 16, в другому (рис. 1.б) - колона бурильних труб 11 від'єднують від зворотного клапана-муфти 3 (фільтру) з послідовним їх витяганням разом із захисним кожухом 2 на денну поверхню і оголенням матеріалу гравійного обсіпання.

Простір між обсадною колоною і надфільтровою трубою перекривають дерев'яною пробкою 17 (Фіг.2.а,б).

Застосування технології обладнання гідрогеологічних свердловин гравійними фільтрами із знімним захисним кожухом дозволяють:

- зменшити витрату гравійного матеріалу і часу на його транспортування до водоносного горизонту;

- уникнути зависання гравійного матеріалу при його транспортуванні по стовбурі свердловини;

- поліпшити якість гравійних фільтрів за рахунок формування при візуальному контролі на денній поверхні гравійного обсіпання і при необхідно-

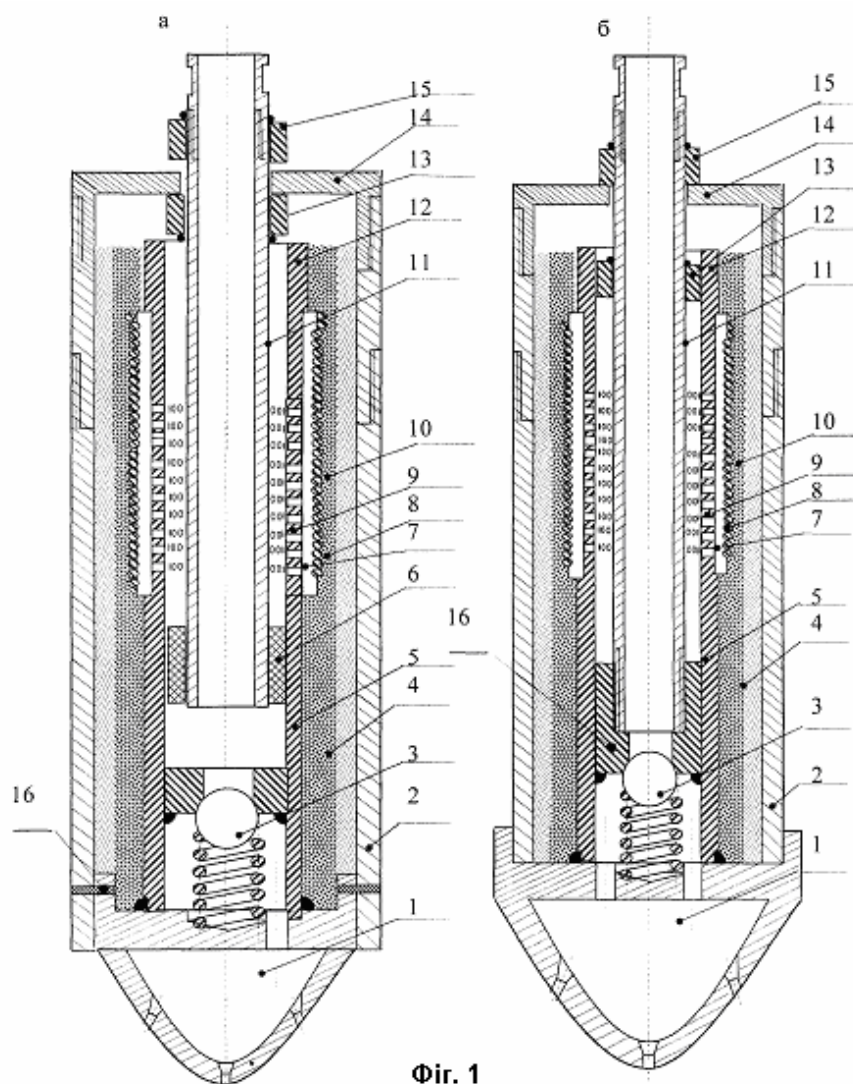
сті формування багатoshарового обсіпання із заданими параметрами;

- усунути вірогідність утворення зяючих порожнеч;

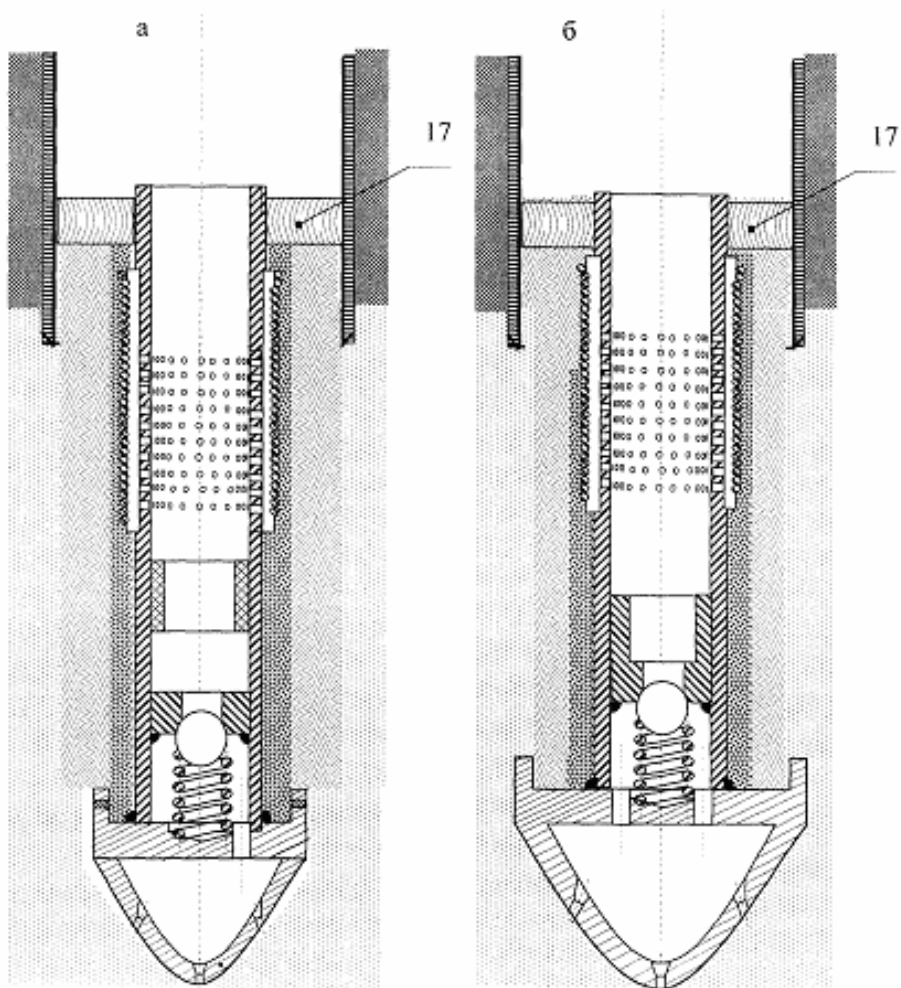
- понизити вірогідність піскування;

- понизити гідрравлічний опір при підвищенні ефективної пористості та ін. При цьому свердловина буде обладнана гравійним фільтром із заданими і незмінними при транспортуванні і установці у водоносний горизонт геометричними і гідрравлічними параметрами;

- зменшити число бурімих свердловин, як мінімум в два рази.



Фіг. 1



Фиг. 2