

Адам В.В. студент гр. 184м-20-1 ГРФ

Науковий керівник: Судаков А.К., д.т.н., професор кафедри Нафтогазової інженерії та буріння (Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ГРАВІЙНИЙ ФІЛЬТР З УКЛАДАННЯМ ГРАВІЮ ЕНЕРГІЄЮ ВИБУХУ

При свердловинному видобутку корисних копалин (вода, нафта, газ, уран та ін.) і створенні підземних сховищ газу використовують два основні види гравійних фільтрів: опускні, які зібрані на поверхні землі з наступною установкою їх у свердловинах в готовому виді, і створювані у свердловині за допомогою гравію, який засипається або закачується у свердловину по міжколонному простору.

При бурінні свердловин малих і середніх глибин успішно застосовуються гравійні фільтри з рихлим обсіпанням, яке створюється шляхом засипки гравію між труб.

При бурінні глибоких свердловин з малим кінцевим діаметром, а також при розкритті напірних водоносних горизонтів, які самовиливаються на поверхню землі, створення таких гравійних фільтрів стає ускладненим, а в деяких випадках і неможливим.

Крім того, технології їх створення мають ряд істотних недоліків [1]:

- виробництво рихлих обсіпань вимагає необхідних технічних навичок і відповідної кваліфікації бурового персоналу, які часто порушують вимоги нормативних документів;
- значні витрати часу на транспортування гравійного матеріалу з денної поверхні в зону водоносного горизонту;
- якісне формування гравійного обсіпання вимагає складного поверхневого і вибійного устаткування і інструменту, що збільшує вартість робіт;
- розшарування гравійного матеріалу за розміром як по висоті, так і по діаметру створюваного гравійного обсіпання;
- зависання гравійного матеріалу на шляху транспортування з утворенням пробок, ліквідація яких вимагає додаткових витрат часу і засобів;
- утворення зяючих порожнин в гравійному обсіпанні в зоні водоносного горизонту, що призводять до піскування свердловини.

До опускних фільтрів відносять корзинчасті, кожушані і блокові фільтри, застосування яких також має ряд істотних недоліків. Корзинчасті і кожушані фільтри мають підвищений гідравлічний опір. В процесі експлуатації через електрохімічну реакцію фільтри схильні до швидкого заростання. При спуску вони деформуються, що призводить до утворення нерівномірного за товщиною гравійного шару, а іноді і до формування відкритих каналів і порожнеч [1].

У фільтрів блокового типу гравійне обсіпання зв'язане різними в'язучими речовинами. Такі блоки збирають на опорні перфоровані каркаси і опускають у свердловину в готовому виді.

На сьогодні гравійні фільтри блокової конструкції не відповідають вимогам, що пред'являються до них. Блоковим фільтрам небажані ударні навантаження, що викликають руйнування структури блоків. При виготовленні гравійних блоків в'язучи речовини повинні застосовуватися в таких кількостях, при яких відбувається з'єднання зерен гравію при збереженні необхідної ефективної пористості. На практиці блокові фільтри мають меншу проникність і великі гідравлічні опори в порівнянні з рихлим обсіпанням, яке складається із зерен того ж механічного складу. Введення в'язучих речовин веде до зниження ефективної пористості і зменшення розміру самих пір, що

утворюються в тілі блоку. Це відбувається за рахунок або повного перекриття цілого ряду фільтраційних каналів клеєм або їх звуження. Крім того, в блокових фільтрах як в'язуче використовуються матеріали, що не відповідають вимогам санітарних норм і правил для свердловин питного водопостачання [1].

Вирішення цієї проблеми досягається тим що укладання гравію здійснюють енергією вибуху (рис. 1) вибуховою речовиною, розташованій коаксіально в центральній частині контейнера по його довжині.

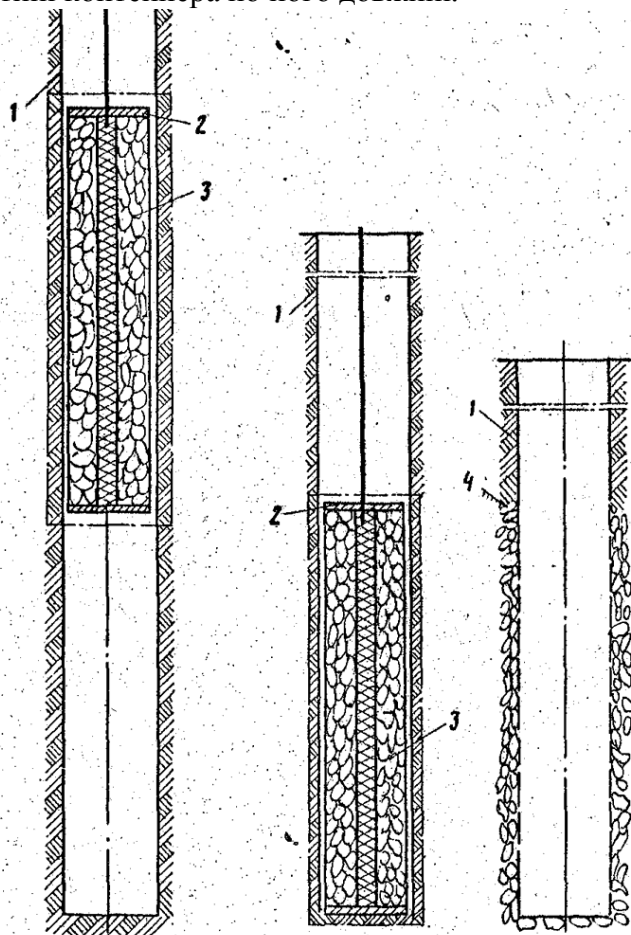


Рисунок 1 - Гравійний фільтр з укладанням гравію енергією вибуху

Подачу гравію в свердловину проводять в контейнері 2, виконаному із зовнішньою оболонкою з легко руйнованого матеріалу - поліетилену.

У свердловину на тросі опускають контейнер 2 з розміщеним в центральній частині його запалом та порохом зарядом і гравієм. Розміщують на заданій глибині. Після цього проводять вибух. В момент вибуху гравій 3 проникає у стінки свердловини 1 і ущільнюється в них, утворюючи проникну гравійну стінку. При цьому утворюється компактна структура гравійного фільтру 4. Після утворення гравійного фільтру 4 свердловина 1 обладнана каркасом, який запобігає осипанню породи і гравію всередину свердловини 1. Після прокачування дрібні частинки породи вимиваються з гравійного фільтру 4, а більш розклинені гранули між частинками гравію взаємно утримуються.

При утворенні гравійного фільтру в свердловині підвищується якість фільтру, оскільки під впливом вибуху гравійний матеріал, створюючий фільтр, зберігає заданий структурний склад, щільно укладається в стінки водоприймальної частини свердловини, забезпечуючи тим самим стійку роботу свердловини без піскування в процесі експлуатації.

Літературні джерела

1. Кожевников А.А. Судаков А.К. Криогенно-гравійные фильтры буровых скважин. Монография. - Д.: Литограф, 2014. – 305 с.