

Гончаренко Я.С., студент гр. 185м-21-1

Науковий керівник: Судаков А.К., д.т.н., професор кафедри нафтогазової інженерії та буріння

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ІЗОЛЯЦІЇ ЗОНИ ПОГЛИНАЮЧОГО ГОРИЗОНТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕРМОПЛАСТИЧНИХ СУМІШЕЙ

Техніко-економічні показники буріння свердловин значною мірою визначаються витратами часу і коштів на усунення ускладнень. Одним із найбільш поширених ускладнень є поглинання промивної рідини. За статистичними даними на їх ліквідацію витрачається до 20% коштів і часу від загальних витрат на спорудження свердловини. Поглинання призводить до порушення технологічного режиму буріння, провокує аварії.

В даний час більшість засобів ліквідації поглинань промивної рідини засновано на застосуванні тампонажних сумішей, які мають велику чутливість до розведення водою. У зв'язку з неминучістю контакту тампонажної суміші з рідиною в свердловині і пласті така суміш утрачає свої тампонажні властивості, розтікаючись від свердловини на значні відстані, що призводить до необхідності багаторазового повторення операцій з тампонування, до великих перевитрат тампонажних матеріалів, праці і часу [1,2].

Для вирішення цієї проблеми необхідно вести пошук нових технологій, заснованих на інших фізичних процесах і інших тампонажних матеріалах, не чутливих до розведення водою. До таких процесів відносяться методи створення ізоляційної оболонки, засновані на зміні агрегатного стану тампонажного матеріалу, що дає можливість створювати навколо свердловини малооб'ємну, але достатньо міцну і непроникну ізоляційну оболонку. Тому актуальною є задача розробки нетрадиційної технології ізоляції зон поглинання, заснованої на заповненні каналів поглинання розплавом легкоплавких матеріалів.

Мета роботи полягає розробці технології ізоляції зон поглинання з застосуванням термопластичних матеріалів, що досягається за рахунок впровадження відповідних нетрадиційних технологій тампонування свердловин. Сутність предмету та об'єкту досліджень приведені на демонстраційному листі.

Ідея роботи полягає в розробці нових рішень та використання інноваційних і нетрадиційних технологій по тампонуванню зон поглинаючого горизонту.

Виконано аналіз витрат часу на боротьбу з поглинаннями. Доведено, що щорічні витрати на боротьбу з ускладненнями складають від 8 до 16% календарного часу буріння і від 5% до 10% коштів. При цьому, матеріальні витрати не піддаються суворому обліку. Ефективність технологій боротьби з поглинаннями в середньому становить 30 %. Згідно зі статистикою, витрати часу на ліквідацію та попередження проблем тільки зростають, і в даний час складають 18 ... 23 % в загальному обсязі часу процесу буріння.

Процес буріння свердловин пов'язаний з геологічними ускладненнями. Найбільш частими видами ускладнень, що порушують технологію бурових робіт, є поглинання бурових розчинів. Наведена класифікація ілюструє технології ліквідації поглинань бурового розчину.

В основу роботи, поставлена задача в розробці нетрадиційної технології ізоляції поглинаючих горизонтів, реалізація якої втілюється за рахунок застосування принципово нової технології тампонування, яка забезпечує в зоні ускладнення якісну ізоляційну завісу з термопластичного тампонажного матеріалу, як наслідок робота

націлена на підвищення надійності ізоляційних робіт, поліпшення умов праці і істотне скорочення матеріальних витрат на тампонування зон ускладнень.

Процес тампонування зони ускладнення згідно запропонованого способу виконують за такою технологічною послідовністю:

1. Доставка до вибою свердловини технологічного обладнання у вигляді свердловинного нагрівача;
2. Транспортування термопластичного тампонажного матеріалу до поглинаючого горизонту бурової свердловини;
3. Плавлення тампонажного термопластичного матеріалу в буровій свердловині на контактах з каналами випромінювання і манжетами, які конструктивно передбачені в компоновці свердловинного нагрівача;
4. Задавлювання утвореної тампонажної термопластичної композиції у канали поглинання;
5. Омонолічування розплаву термопластичного матеріалу – задавлений розплав в каналах поглинання твердіє і утворює непроникну ізоляційну оболонку.

Відмінною рисою пропонованого способу тампонування є технологія плавлення термопластичної тампонажної суміші за рахунок випромінювання електромагнітних хвиль мікрохвильового діапазону генеруємих магнетроном. Це інноваційне рішення дозволить проводити процес плавлення та одночасного задавлювання розплаву тампонажної термопластичної композиції в поглинаючий тріщинуватий горизонт.

Технічні характеристики робочого органу свердловинного нагрівача представлені на демонстраційному листі. Така технологія плавлення термопластичної тампонажної суміші має ряд переваг, які обумовлюють її економічну ефективність:

- можливість регулювання температури;
- миттєве виключення і включення;
- добре фокусування на оброблюваному об'єкті;
- висока концентрація та щільність теплової потужності.

Лабораторні, стендові та виробничі досліджень є першочерговою метою найближчого часу.

Звертаючи увагу на вищевикладене можна сформулювати певні висновки стосовно даної технології тампонування зон поглинання.

1. Запропоновано нетрадиційну технологію тампонування зон поглинання з використанням термопластичних тампонажних композицій, для реалізації якої необхідно виконати ряд технологічних операцій: доставку свердловинного нагрівача; транспортування термопластичного тампонажного матеріалу до поглинаючого горизонту бурової свердловини; плавлення тампонажного термопластичного матеріалу в буровій свердловині; задавлювання утвореної тампонажної термопластичної композиції у канали поглинання; омонолічування розплаву термопластичного матеріалу.

2. Запропонований спосіб тампонування забезпечує створення в зоні ускладнення якісної ізоляційної завіси з термопластичного тампонажного матеріалу, як наслідок провокуючи підвищення надійності ізоляційних робіт, поліпшення умов праці і істотне скорочення матеріальних витрат на тампонування зон ускладнень.

Перелік посилань

1. Бражененко А.М., Гошовский С.В., Кожевников А.А., Мартыненко И.И., Судаков А.К. Тампонаж горных пород при бурении геологоразведочных скважин легкоплавкими материалами: Монография - К.: УкрГГРИ, 2007. – 130с.

2. Судаков А.К. Дзюбик А.Р., Кузін Ю.Л., Назар І.Б., Судакова Д.А. Ізоляція поглинаючих горизонтів бурових свердловин термопластичними матеріалами: Монография – Дрогобич.: «Просвіт», 2019. – 182 с.