

ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКВІДАЦІЇ ПОГЛИНАНЬ ПРОМИВНОЇ РІДИНИ, ЗАСНОВАНИХ НА ЯВИЩІ ГІДРАТАЦІЇ ТАМПОНАЖНОГО МАТЕРІАЛУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Васильченко Р.С., Побідинський Д.І.,

Гончаренко Я.С.

Науковий керівник: д.т.н., проф. Судаков А.К

Більшість поглинань, особливо при бурінні нафтових та газових свердловин, усувається методом нагнітання в канали проходу промивальної рідини різного роду тампонажних сумішей.

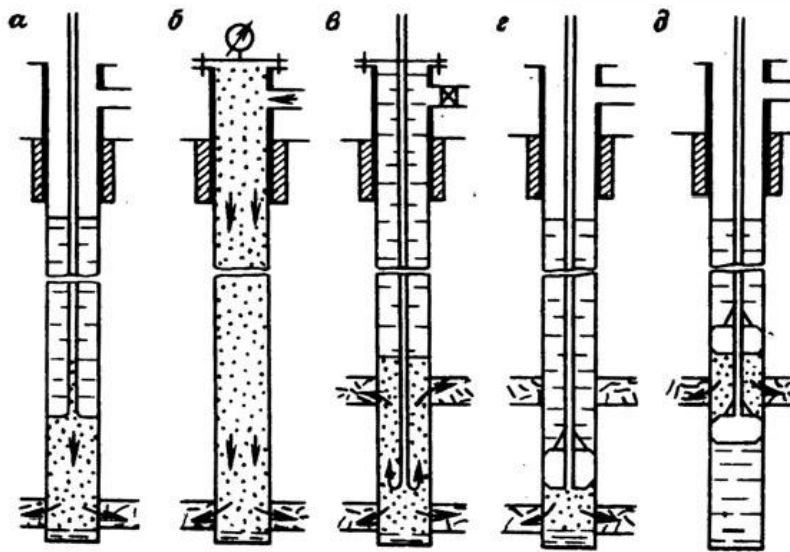


Рис. 1.1 Схеми тампонування поглинаючих горизонтів.

Найбільш простий спосіб тампонування проникної зони полягає в заливанні тампонажного розчину в свердловину через колону бурільних труб (схема а). За цією схемою тампонують поглинання, що відносяться до I-III категорій оцінюваної за величиною коефіцієнта поглинаючої здатності K_t .

Тампонування за схемою б проводиться при часткових поглинаннях і слабких водопроявах. Величина надлишкового тиску на пласт повинна забезпечувати надійне проникнення тампонажного розчину у всі тріщини проникної зони і водночас не призводити до гідро розриву. Рекомендована область глибин залягання проникних зон обмежується 150—200 м.

При глибшому заляганні слабопроникних зон використовується схема в. Тампонажний розчин закачують при загерметизованому гирлі свердловини через колону бурільних труб, опущених до покрівлі поглинаючого горизонту. Схема рекомендується при глибинах залягання поглинаючого горизонту 200-400 м і при статичному рівні до 50 м.

Закачування за схемою г проводиться по колоні бурільних труб через пакер, що встановлюється вище покрівлі горизонту, що поглинає або водопроявляє. Схема г рекомендується при глибинах залягання поглинаючих

пластів понад 200 м у зонах I, II, рідше III категорії.

При виникненні поглинання набагато вище забою і на значній глибині від гирла свердловини тампонується за схемою д через подвійний пакеруючий пристрій. Зазвичай такі поглинання викликані гідророзривом гірських порід або неякісною ізоляцією раніше зустрінutih поглинаючих зон.

У більшості випадків ліквідація проводиться шляхом тампонування тампонажними розчинами, які, як правило, готують на воді з використанням різних цементів. Відома велика різноманітність тампонажних цементів, які у своїй основі містять портландцемент з різними мінеральними та органічними добавками. На властивості цементних розчинів значно впливає концентрація цементу. Обсяг вихідних компонентів визначається вихідною кількістю розчину та прийнятим водоцементним відношенням. Залежно від технології ізоляційних робіт водоцементне відношення коливається від 4 до 6. Важливим є той факт, що контролювати необхідну величину водоцементного відношення можна лише при приготуванні суміші на поверхні. На практиці це призводить до значної перевитрати цементу, необхідності неодноразового повторення операцій із цементування чи перекриття ускладненої зони обсадними трубами.

У практиці тампонування порід широке застосування отримали глиноцементні розчини, що мають у порівнянні з цементними розчинами ряд переваг: зменшена витрата цементу за рахунок використання місцевих дешевих глин; легку розбурбованість та низьку водогазопроникність тампонажного каменю. Один із основних недоліків глинизації - низька пластична міцність глинистого матеріалу сформованої завіси, що вимагає значного збільшення її розмірів та витрати глини. Вартість робіт з глинизації гірських порід нижча за вартість цементзації, проте вони менш довговічні.

Згідно зі статистикою, найбільш ефективним є використання багатокомпонентних сумішей зі зменшеним часом твердіння - суміші, що швидко схоплюються (ШСС). Ці суміші з успіхом застосовуються як для перекриття дренажних горизонтів, так і для перекриття нестійких порід, що складають стінки свердловини. Залежно від відношення твердої фази, води та прискорювача схоплювання, консистенція ШСС змінюється в широких межах, аж до непрокачуваної. Зниження водоцементного відношення розчинів можливе лише в межах, зумовлених технічними можливостями обладнання та вимогами до їхньої проникності протягом заданого часу. Найбільш універсальними та поширеними способами скорочення часу схоплювання тампонуєчих розчинів та утворення цементного каменю є обробка хімічними реагентами.

Основний недолік ШСС на основі цементів полягає в їх розмиві підземними водами та слабкій спорідненості з глинистою кіркою, що утворюється при промиванні глинистими розчинами. З метою усунення цих недоліків в ШСС додають глину або суміш не на водній основі, а на глинистому розчині. Такі склади дістали назву гельцементів. Складність регулювання термінів схоплювання ШСС безпосередньо в поглинаючому інтервалі через труднощі обліку факторів, що їх визначають (і в першу чергу часу та умови перемішування в процесі транспортування), призводить або до недостатньої ефективності ізоляційних робіт, або до передчасного схоплювання розчину в

системі нагнітання. Як правило, ШСС отримують безпосередньо в зоні поглинання у спеціальних тампонажних пристроях.

Як різновид ШСС для тампонування поглинаючих горизонтів використовують сухі тампонажні склади, що є сумішшю порошкоподібних тампонажних матеріалів, які опускають у свердловину у водонепроникних контейнерах і зачиняють пластовою водою або промивною рідиною в процесі руйнування контейнерів (рис. 1.2)

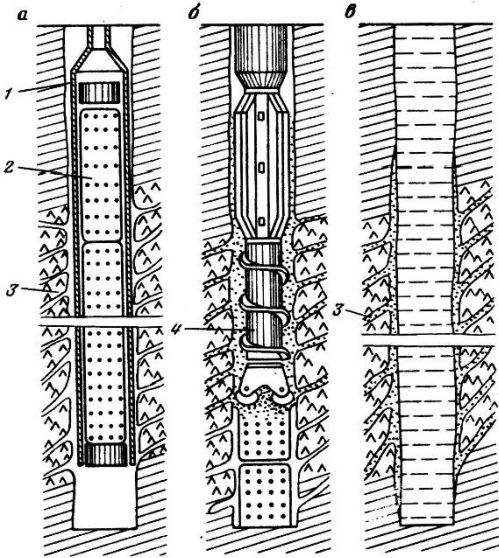


Рис. 1.2 - Схема виконання операцій при "сухому" тампонуванні

а – доставка контейнерів із сухою сумішшю в зону поглинання; б - розбурювання пакетів; в – загальний вигляд поглинаючої зони свердловини після завершення тампонажних робіт; 1 – Снаряд для доставки пакетів із сухою сумішшю; 2 – пакети із сухою сумішшю; 3 – зона поглинання; 4 – снаряд для розбурювання пакетів.

Найбільш ефективні суміші при використанні в якості промивальної рідини води та інших не структурованих рідин. Наявність глинистої кірки на стінках тріщин значно знижує ефект застосування сухих тампонажних розчинів. Вони мають ряд переваг, а саме:

- Витрата в'язучих матеріалів в 5-10 разів менше, ніж при закачуванні готових сумішей.
- Малі витрати часу, проста технологія тампонування, доступність та оперативність;
- Порівняно висока ефективність ізоляції поглинаючих горизонтів, зумовлена мінімальним проміжком часу між приготуванням тампонажного розчину та доставкою його до каналів догляду промивної рідини.

Однак досвід тампонування пакетованими сумішами показує, що існує можливість проникання промивальної рідини в пакети з ШСС через їх недостатню герметичність, через що відбувається часткове схоплювання при транспортуванні, що знижує кількість та якість придатних до тампонажу ШСС.

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.