

**Ребезюк О. М., аспірант спеціальності 185 Нафтогазової інженерія та технологія Науковий керівник: Судаков А.К., д.т.н, професор кафедри нафтогазової інженерії та буріння**

*(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)*

### **АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ІЗОЛЯЦІЇ СТОВБУРА СВЕРДЛОВИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ОБСАДНИХ ТРУБ**

Процес буріння свердловин пов'язаний з ускладненнями: первинними – геологічного та вторинними – технічного характеру. Ускладнення, такі як: порушення цілісності стінок свердловин, поглинання технологічних рідин, флюїдопроявлення ефективно попереджаються і ліквідуються перекриттям ускладненого інтервалу обсадними колонами з подальшим їх кріпленням (цементуванням).

Обсадка свердловин з виведенням труб до гирла свердловини є одним із найпоширеніших способів, що застосовуються в практиці буріння для попорядження та ліквідації всіх видів ускладнень [1-3]. Основною його перевагою є висока надійність ізоляції зон ускладнень. До недоліків даного способу можна віднести велику матеріаломісткість, значний обсяг непродуктивних витрат робочого часу за його реалізації та ускладнення конструкції свердловини. Застосування цього способу можливе в 2-х варіантах: з цементуванням всього затрубного простору і з цементуванням тільки черевика і нижньої частини обсадної колони. При перетині свердловиною гірських виробок, зацементувати затрубний простір по всій довжині обсадної колони вдається дуже рідко. Тому частіше реалізується другий спосіб, який є менш надійним, оскільки в цьому випадку нерідко поглинання промивальної рідини відновлюється при порушенні герметичності обсадної колони в місцях з'єднання труб.

Для зниження матеріаломісткості цих способів ізоляції нерідко перекивається тільки ускладнений інтервал без виведення труб до гирла свердловини. При реалізації цих способів найбільш складним завданням є створення надійної ізоляційної перемички в затрубному просторі. Залежно від складності гірничотехнічних умов буріння даний вид обсадки «потай» застосовується в 3-х випадках:

- 1) обсадка свердловин з повним цементуванням затрубного простору;
- 2) обсадка свердловин з локальною герметизацією затрубного простору;
- 3) обсаджування свердловин без герметизації затрубного простору.

У зв'язку з тим, що при першому варіанті забезпечується найбільша надійність ізоляції, дана технологічна схема отримала широке поширення при ліквідації ускладнень в Донбасі [2]. Однак у деяких випадках (круті кути падіння пластів, сильні перетікання пластових вод у тампонованому інтервалі та ін) вони не завжди досить ефективні. Для таких випадків розроблені способи локальної герметизації затрубного простору з використанням сальникових ущільнювачів [3]. Сальникові ущільнювачі можуть ефективно застосовуватися при обсаженні свердловини "потай", проте існуючі на даний момент ущільнювальні системи не забезпечують достатньої надійності.

У практиці буріння непоодинокі приклади, коли ліквідувати поглинання в затрубном просторі названими способами не вдається. При цьому обсадна колона забезпечує лише закріплення нестійких стінок свердловин.

Також, до недоліків сучасних технологій обсадки свердловини з послідуочим їх цементуванням можна віднести велику матеріаломісткість, значний обсяг непродуктивних витрат робочого часу та ускладнення конструкції свердловини. При перетині свердловиною тріщинуватих, кавернозних порід, гірських виробок, зацементувати затрубний простір по всій довжині обсадної колони вдається дуже рідко. Крім того, використовувані для кріплення та герметизації обсадних колон розчини на

цементній основі мають низку критичних недоліків. Головними з яких є: багатокомпонентність - призводить до збільшення вартості розчину на порядок та більше; разубоживаємость - виготовлення розчину на водній основі, у свердловинних умовах, призводить до його розчинення пластовими водами, що унеможливує процес кріплення, необхідність повторення операцій з кріплення, викликає перевитрату цементного розчину та ін.

Для вирішення цієї проблеми необхідно вести пошук нових технологій, заснованих на інших фізичних процесах та інших матеріалах, що не чутливі до розведення водою або зміцнюються під її впливом.

До таких процесів можуть бути віднесені методи створення ізоляційної оболонки, засновані на зміні агрегатного стану ізоляційного матеріалу, що дозволяють створювати в кільцевому просторі між обсадною колоною і свердловини стінками малооб'ємну, але досить міцну і непроникну ізоляційну оболонку [4-9]. Тому актуальною є задача розробки нетрадиційної технології кріплення стовбура свердловини ізоляційними матеріалами, що зміцнюються під дією пластових вод.

#### Список використаних джерел:

1. Судаков, А. К. (2000). Технологія ізоляції зон поглинання бурових свердловин із застосуванням термопластичних матеріалів: автореф. дис. на соиск. наук. степ. канд. техн. наук: спец. 05.15.10. Дніпро.
2. Бражененко, А.М. Гошовський, С.В. Кожевников, А.О. Мартиненко, І.І. Судаков, А.К. (2007). Тампонаж гірських порід під час буріння геологорозвідувальних свердловин легкоплавкими матеріалами: Монографія. К. УкрДГРІ, 130 с.
3. Судаков, А. К., Дзюбик, А. Р., Кузін, Ю. Л., Назар, І. Б., Судакова, Д. А. (2019). Ізоляція поглинаючих горизонтів бурових свердловин термопластичними матеріалами. Монографія. Дрогобич: «Просвіт», 182с.
4. Sudakov, A.K. Khomenko, O.Ye., Isakova, M. L., & Sudakova, D.A. (2016) Concept of numerical experiment of isolation of absorptive horizons by thermoplastic materials. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 5(155). P. 12-16. EID: 2-s2.0-85006377275.
5. Sudakov, A.K., Dreus, A.Yu., Khomenko O.Ye., & Sudakova D.A. (2017). Analytical study of heat transfer in absorptive horizons of borehole at forming cryogenic protecting of the plugging material. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 3(159), P. 32-46. EID: 2-s2.0-85026223497
6. Sudakov, A., Dreus, A., Ratov, B. & Delikesheva, D. (2018) Theoretical bases of isolation technology for swallowing horizons using thermoplastic materials. *News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences*. 2 (428), P. 72 – 80.
7. Sudakov, A., Dreus, A., Sudakova, D., & Khamininch, O. (2018). The study of melting process of the new plugging material at thermomechanical isolation technology of permeable horizons of mine opening. *E3S Web of Conferences*. 60, P. 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186000027>.
8. Sudakov, A., Dreus, A., Kuzin, Y., Sudakova, D., Ratov, B., & Khomenko, O. (2019). A thermomechanical technology of borehole wall isolation using a thermoplastic composite material. *E3S Web of Conferences* 109, 00098. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910900098>.
9. Sudakov, A, Chudyk, I., Sudakova, D., & Dziubyk, L. (2019). Innovative isolation technology for swallowing zones by thermoplastic materials. *E3S Web of Conferences*. 123. P. 1-10. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912301033>.