

**Дригола М.А., 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 СВЕРДЛОВИН ЛЕГКОПЛАВКИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Процес буріння свердловин пов'язаний з геологічними ускладненнями. Найбільш поширеним ускладненням є поглинання промивальної рідини. На ліквідацію поглинань витрачається значна частка часу і коштів від загальних витрат на буріння свердловин. Поглинання призводить до порушення технологічного режиму буріння, цілісності стінок свердловини, провокує аварії.

Для ліквідації поглинання промивальної рідини застосовують тампонажні суміші на водній основі з використанням різних мінералов'язучих і синтетичних речовин, які досягли межі своєї модернізації. В останні десятиліття роботи з поліпшення властивостей тампонажних матеріалів зводяться до вирішення місцевих завдань, а не головного їх недоліку – усунення чутливості до розведення водою. У зв'язку з неминучістю контакту тампонажної суміші з рідиною у свердловині та пласті така суміш, розчиняючись, втрачає свої тампонажні властивості, розтікаючись від свердловини на значні відстані, що потребує необхідності багаторазового повторення операцій з тампонування, значної витрати тампонажних матеріалів, праці та часу. На ліквідацію поглинання витрачають більш ніж 20% часу і коштів від загальних витрат на спорудження свердловини.

Для усунення недоліку тампонажних сумішей вихід один – застосування науково обґрунтованої технології ізоляції поглинаючих горизонтів, основаної на використанні нечутливих до розведення водою тампонажних матеріалів, розплав яких, проникаючи в канали поглинання з наступною зміною агрегатного стану, утворює малооб'ємну, але міцну ізоляційну оболонку навколо стовбура бурової свердловини.

До цього часу з термопластичних матеріалів застосовувалися суміші на основі бітуму, сірки і синтетичних термопластів [1,2]. Фізико-механічні властивості цих речовин досить добре відомі та детально висвітлені в літературних джерелах. З позитивних властивостей, що сприяють їх застосуванню у якості тампонажних матеріалів, слід зазначити такі, як неразубоживаємість пластовими водами і нерозчинність у них. Їх плавлення відбувається при відносно невисокій температурі, і вони не втрачають своїх властивостей після повторних циклів плавлення та застигання. Ці матеріали є достатньо довговічним гідроізоляційними матеріалами, які мають високу антикорозійну стійкість в агресивних середовищах.

Але застосування цих матеріалів обмежено. Їх недоліки розглянуті в роботах, опублікованих раніше [3,4].

В Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» протягом ряду років ведуться роботи з розробки нетрадиційних технологій ліквідації поглинених промивної рідини. Раніше були виконані роботи, результати яких наведені в [5,6]. На сучасному етапі ці роботи отримали подальший розвиток. В результаті розроблені: концепція численного моделювання і модель процесу тампонування поглинаючого горизонту термопластичними матеріалами [7-9] ; криогенна технологія ізоляції поглинаючих горизонтів із застосуванням традиційних тампонажних матеріалів [11,12]; математическая модель і вироблено численні технології моделювання криогенної ізоляції поглинаючого горизонту [13].

Вирішенню цієї актуальної наукової задачі, що полягає у встановленні закономірностей зміни режимних параметрів ефективної термомеханічної технології ізоляції поглинаючих горизонтів від: складу композиту, співвідношення компонентів та виду наповнювача; температури перегріву розплаву, щільності, часу твердіння та кількості плавок тампонажного термопластичного композиційного матеріалу, що має важливе практичне значення, і присвячена робота.

Список використаних джерел:

1. Судаков А. К. (2000). Технологія ізоляції зон поглинання бурових свердловин із застосуванням термопластичних матеріалів: автореф. дис. на соиск. науч. степ. к. анд. техн. наук: спец. 05.15.10. Дніпро.
2. 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*. v. 5(155). p. 12-16. EID: 2-s2.0-85006377275.
3. Судаков А. К., Дригола М.А. Аналіз умов виникнення і ліквідації поглинань промивальної рідини. *Інструментальне матеріалознавство*. Том 27. № 1 (2024). С. 81-88. <http://doi.org/10.33839/2708-731X-27-1-81-88>
4. Судаков А. К., Дригола М.А. Ізоляція поглинаючих горизонтів свердловин термопластичними матеріалами. IX міжнародній науково-практичній конференції "Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування", жовтень 2024 р. м. Львів.
5. Sudakov A., Drygola M. Innovative technologies for elimination of washing fluid absorption using thermoplastic materials. *The International Scientific and Practical Conference «Khoshbakht yusifzade's recitations»*. Baku, Azerbaijan, Decem., 2024, 181-182
6. Судаков, А. К. (2000). Технологія ізоляції зон поглинання бурових свердловин із застосуванням термопластичних матеріалів: автореф. дис. на соиск. науч. степ. канд. техн. наук: спец. 05.15.10. Дніпро.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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
11. 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.
12. 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>.
13. 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>.