

**Дригола М.А., аспірант спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології  
Науковий керівник Судаков А.К., д.т.н., професор кафедри нафтогазової інженерії  
та буріння**

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

## **ЛІКВІДАЦІЯ ПОГЛИНАННЯ ПРОМИВНОЇ РІДИНИ З ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕРМОПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Процес буріння свердловин пов'язаний з геологічними ускладненнями. Найбільш поширеним ускладненням є поглинання промивальної рідини. На ліквідацію поглинання 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 [1], сірки [2] і синтетичних термопластів (поліетилен) [3, 4]. 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 нерозбожуваність 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 [5-7].

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 [1 - 3]. На сучасному етапі ці роботи отримали подальший розвиток. В результаті розроблені: концепція численного моделювання [8] і модель процесу тампонування поглинаючого горизонту термопластичними матеріалами [9]; криогенна технологія ізоляції поглинаючих горизонтів із застосуванням традиційних тампонажних матеріалів [10-11]; математична модель [12] 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. Мартиненко І. І. (1990). Дослідження, розробка і впровадження технології ліквідації геологічних ускладнень тампонуєчими сумішами на бітумній основі: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. техн. наук: спец. 15.05.14 р. Дніпро.
2. Судаков А. К. (2000). Технологія ізоляції зон поглинання бурових свердловин із застосуванням термопластичних матеріалів: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. техн. наук: спец. 05.15.10. Дніпро.
3. Судаков А. К., Фем'як Я.М., Чудик І.І. Федик О.М. Щуцький В.І. Буріння свердловин на воду: навчальний посібник – Дрогобич, «Посвіт», 2022. 344 с.
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*. v. 5(155). p. 12-16. EID: 2-s2.0-85006377275.
5. 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>
6. 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.
7. Sudakov A., Drygola M. Innovative technologies for elimination of washing fluid absorption using thermoplastic materials. *The International Scientific and Practical Conference «Khoshbakhtyusifzade's recitations»*. Baku, Azerbaijan, Decem., 2024, 181-182
8. 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*. v. 2 (428), 72 – 80.
9. 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*. Volume 60, 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186000027>.
10. 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* Volume 109, 00098. *Essays of Mining Science and Practice*. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910900098>.
11. Sudakov A, Chudyk I., Sudakova D., Dziubyk L. (2019). Innovative isolation technology for swallowing zones by thermoplastic materials . *E3S Web of Conferences*. Volume 123. 1-10. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912301033>.
12. Sudakov A., Dreus A., Ratov B., Sudakova O., Khomenko O., Dziuba S., Sudakova D., Muratova S., Ayazbay M. (2020). Substantiation of thermomechanical technology parameters of absorbing levels isolation of the boreholes. *News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technical sciences*. Vol. 2, Number 440, 63 – 71 pp. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.32>
13. 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*, No. 3(159), p. 32-46.