

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**77-ї наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету**

**ТОМ 2**

**16 травня – 22 травня 2025 р.**

*А.В. Ляшенко, старший викладач  
І.В. Волошко, магістрант  
А.І. Дядіченко, магістрант  
О.Г. Шульга, магістрант*

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІДИН ДЛЯ ЗМЦЕННЯ ПРИВИБІЙНОЇ ЗОНИ ПЛАСТА ПРИ ОСВОЄННІ ТА РЕМОНТІ ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН**

Винесення піску із продуктивних пластів є серйозною проблемою експлуатації свердловин. Проведений аналіз науково-технічної літератури показав, що, незважаючи на безліч існуючих розробок, і те, що використання способів кріплення свердловин почалося понад 80 років тому, кількість свердловин, що вимагають нових рішень кріплення привибійної зони пласта збільшується, а успішність проведення робіт залишається низькою та становить 50-60 %. Найбільш поширеними ускладненнями, пов'язаними з виносом піску, є пробкоутворення у видобувних свердловинах, обвал покрівлі пласта, ерозія внутрішньосвердловинного обладнання, відкладення піску у викидних лініях та другому наземному обладнанні. На усунення даних ускладнень витрачаються значні трудові та матеріальні ресурси. Розробка технологій та технічних засобів, забезпечують запобігання та зниження надходження твердих частинок продуктивного пласта у свердловину є актуальним завданням при розробці нафтових та газових родовищ [1-6].

До розроблюваних технологічних рідин, що застосовуються для кріплення слабосцементованих продуктивних пісковиків привибійної зони пласта, пред'являються такі вимоги:

- рекомендовані хімічні реагенти повинні бути доступні та мати низьку вартість;
- хімічна композиція повинна вільно проникати у продуктивний пласт та надійно скріплювати пісковик;
- хімічна композиція не повинна містити тверді домішки, здатні кольматувати відкритий поровий простір оброблюваного інтервалу;
- запропоновані хімічні реагенти повинні бути не токсичні та мати низьку корозійну активність;
- композиція повинна мати високу адгезійну здатність як у нафтогазононасичених, так і у водонасичених пісковиках;
- запропонована хімічна композиція має бути екологічно чистою та не забруднювати пластові води;
- рекомендована хімічна композиція повинна забезпечувати селективність, з метою додаткового закупорювання водонасичених пропластків.

Цим вимогам відповідають склади на основі водного розчину хлориду кальцію, який широко поширений у нафтовидобувній галузі та не є

дефіцитним.  $\text{CaCl}_2$  є багатотоннажним відходом содового виробництва та широко використовується на родовищах як низькотемпературна добавка в технологічні рідини.

Зважаючи на актуальність питання і вище наведені факти, було здійснено лабораторні експериментальні дослідження, орієнтовані на вивчення процесів, що відбуваються під час експлуатації пухких колекторів та дослідження хімічного способу кріплення слабосцементованих продуктивних пісковиків. Експериментальні дослідження здійснювалися у лабораторії Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» оснащеної сучасними установками, що дозволяють виконувати поставлені завдання на високому технологічному рівні.

Для приготування розробленої композиції використовувалися наступні реагенти: хлористий кальцій, гідроокис натрію (їдкий натрій), гідрокарбонат натрію; вода дистильована, ацетон технічний.

Удосконалений хімічний спосіб кріплення слабосцементованих продуктивних пісковиків, заснований на закачуванні водних розчинів  $\text{CaCl}_2$  та  $\text{NaHCO}_3$  із попередньою обробкою привибійної зони пласта ацетоном для підвищення адгезійної здатності стін порових каналів. За результатами фільтраційних експериментальних досліджень рекомендовано 10 %-на концентрація водного розчину  $\text{CaCl}_2$  для газових свердловин і 15 %-на – для нафтових.

Запропонована хімічна композиція може застосовуватися в широкому інтервалі геолого-фізичних умов, незалежно від ступеня зруйнованості колектора. Для підвищення ефективності застосування хімічного способу кріплення рекомендується закачування ацетону для підвищення адгезійної здатності стінок порових каналів до дії хімічними реагентами.

#### *Література:*

1. Аналіз ускладнень при експлуатації газових і газоконденсатних свердловин та шляхи боротьби з ними / В.Б. Воловецький, О.Ю.Витязь, В.І.Коцаба [та ін.]// Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. –2015. – Вип. 2 (39). –С. 78–88.
2. Експлуатація свердловин у нестійких колекторах: монографія [Текст] / В.С. Бойко, І.А. Франчук, С.І. Іванов, Р.В. Бойко. – Київ: Книгодрук, 2004. – 400с.
3. Кондрат, Р. М. ., & Дремлюх, Н. С. (2019). Дослідження впливу піщаного корка на вибої газової свердловини на її продуктивну характеристику. *Prospecting and Development of Oil and Gas Fields*, (4(73), 77–84.
4. Zhang, L., Deng, J., Liu, S., Zhang, H. Sand production control mechanisms during oil well production and construction // *Petroleum Research*. – 2021. – Vol. 6, Issue 1. – P. 60–68. – <https://doi.org/10.1016/j.ptlrs.2021.02.005>
5. Zhang, Y., Li, M., Liu, L., Liu, B., Sun, H. A critical review on analysis of sand producing and sand-control technologies for oil well in oilfields // *Frontiers in Energy Research*. – 2024. – Vol. 12. – Article 1399033. – DOI: 10.3389/fenrg.2024.1399033.
6. Abdulgani, D.M. Sand Production in an Oil Well and Its Prediction Methods // *SIPS 2018 - Sustainable Industrial Processing Summit and Exhibition*. – 2018. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.flogen.org/sips2018/paper-9-35.html>.