

ВІДГУК

офіційного опонента Дреуса Андрія Юлійовича
на дисертаційну роботу Дудича Івана Федоровича на тему:
«Удосконалення технології промивання скерованих свердловин», подану
на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань
18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 185 «Нафтогазова
інженерія та технології»

1. Актуальність теми дослідження

Скероване буріння забезпечує кращий доступ до нафтогазових родовищ та підвищує ефективність розробки таких родовищ. Стабільний попит на нафту обумовлює зростання кількості скерованих свердловин у всьому світі, та має особливе значення для умов України. Проте однією з проблем при бурінні скерованих свердловин є схильність їх до накопичення шламу, внаслідок особливостей гідродинаміки потоку промивальної рідини в таких свердловин. Неефективне очищення свердловини призводить до передчасного зносу інструменту, підвищеного опору й крутного моменту, прихоплення труб, низької швидкості буріння, збільшення часу та вартості буріння. Отже, підвищення ефективності очистки стовбуру свердловини при скерованому бурінні є важливою практичною задачею, як на сьогодні не вирішена в повному об'ємі. З огляду на вищезазначене тематика дисертаційного дослідження є актуальною та такою, що спрямована на підвищення техніко-економічних показників буріння свердловин і збільшення обсягів видобування вуглеводнів, зокрема в Україні.

2. Оцінка змісту роботи та повноти викладення наукових результатів

Дисертація складається зі вступу, 4 розділів, загальних висновків та переліку посилань на літературні джерела, що містить 190 назв. Текст дисертаційної роботи, викладений на 172 друкованих аркушах, містить 15 таблиць та 50 рисунків.

У **вступі** подано актуальність теми, мету, завдання і методи дослідження, наукову новизну, практичне значення отриманих результатів, особистий внесок здобувача в отримання наукових результатів, перелік публікацій за темою дисертації та структуру роботи.

Перший розділ присвячено вивченню та аналізу вітчизняних та закордонних літературних джерел щодо покращення ефективності

промивання свердловин. Виконано огляд можливостей застосування пульсуючої промивки для вирішення низки технологічних проблем при бурінні. Також розглянуто технічні аспекти створення пульсуючих потоків і відповідних пристроїв. Проаналізовано й виділено бурові розчини для підвищення стійкості стінок свердловини. Конкретизовано мету роботи і сформульовано основні завдання дослідження.

У другому розділі набула подальшого розвитку математична модель нерівномірної течії рідини під час промивання свердловин з можливістю моделювання коливальних вібрацій у рухомому двофазному середовищі промивальної рідини з вибуреною породою. Оцінено вплив концентрації шламу і відстані від джерела імпульсів на параметри пульсацій. На основі положень теорії подібності і розмірності для моделювання процесу промивання свердловин у лабораторних умовах виділено критерії подібності для розроблення експериментальної установки.

У третьому розділі представлено опис основних вузлів і принцип дії експериментальної установки, що дає змогу оцінити вплив основних факторів на якість очищення кільцевого простору свердловин від шламу. Проведено багатофакторні експериментальні дослідження згідно з побудованими планами експерименту на основі методів планування Тагучі та латинських квадратів. Виділено основні фактори, що покращують виносну здатність промивальної рідини, а саме: пластична в'язкість, витрата і частота пульсацій промивальної рідини.

У четвертому розділі розроблено пристрій для створення пульсуючого режиму течії промивальної рідини на вибої свердловини з можливістю її поширення у кільцевому просторі свердловини. Проведено дослідження за схемою на основі латинського плану експерименту для розроблення базової рецептури біополімер-силікатного бурового розчину, до складу якої входять такі хімічні реагенти: біополімер Duo-vis; модифікований крохмаль; силікат натрію; хлорид натрію; низьков'язка карбоксиметилцелюлоза; каустична сода. Проаналізовано дані буріння свердловини Грабинська 9 і розроблено рецептуру рекомендованого біополімер-силікатного бурового розчину для запобігання осипань стінок свердловини. Здійснено промислово апробації розробленої рецептури бурового розчину.

3. Обґрунтованість наукових результатів, їхня достовірність і новизна

Обґрунтованість і достовірність отриманих наукових результатів базується на використанні коректних припущень і аналітичного математичного апарату теорії диференціальних рівнянь та теорії подібності під час математичного моделювання; використанням надійних методів планування експерименту, верифікованих техніки та методик для проведення експериментальних досліджень, успішним опробуванням результатів дослідження в промислових умовах.

Наукова новизна результатів роботи полягає в наступному:

1) розвитку теорії моделювання процесу виносу частинок гірської породи вздовж стовбуру похило-скерованих свердловин, зокрема запропонована нова математична модель, що описує процеси виносу шламу пульсуючим потоком промивальної рідини в кільцевому просторі каналу;

2) встановлення закономірності впливу пульсуючої течії промивальної рідини з урахуванням множини факторів на виносну здатність бурового розчину під час промивання скерованих свердловин.

4. Цінність результатів дисертаційного дослідження для науки і практики

Наукова цінність отриманих результатів полягає в поглибленні знань про механізми очищення скерованих свердловин та розробленні нових підходів до підвищення ефективності промивання свердловин.

Практична цінність отриманих результатів полягає в такому:

1) розроблені конструкцію вибійного пульсатора тиску для створення пульсуючої течії промивальної рідини із можливістю регулювання частотних параметрів імпульсів тиску;

2) розроблені рецептуру біополімер-силікатного бурового розчину для буріння інтервалу 410-1550 м свердловини 9 Грабинської площі.

5. Повнота викладення матеріалу в опублікованих працях

Отримані наукові результати викладено в опублікованих 10 наукових працях, із них 1 стаття у міжнародному науковому журналі, що індексуються в наукометричних базах даних Scopus і Web of Science; 4 статті в наукових фахових виданнях, затверджених МОН України; 2 статті

у періодичних виданнях України; 2 публікації матеріалів та тез доповідей на міжнародних конференціях; 1 патент на корисну модель. В опублікованих працях розкрито сутність та зміст наукових положень, винесених на захист. Обсяг і стиль викладення матеріалу дають змогу зрозуміти основний зміст дисертації.

6. Відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею. Вона викладена державною мовою з дотриманням наукового стилю, а оформлення відповідає вимогам, що ставлять до кваліфікаційних дисертаційних робіт. Структура, зміст, загальний обсяг дисертації та кількість наукових публікацій за темою дисертації відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України, що ставляться до дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії. Дисертація є результатом науково-дослідної роботи, яку дисертант самостійно виконав на належному науково-методичному рівні.

7. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

У дисертаційній роботі Дудича І.Ф. не виявлено ознак академічного плагіату та інших порушень, що могли б поставити під сумнів самостійний характер виконаного дослідження та дотримання норм академічної доброчесності.

8. Зауваження до дисертаційної роботи та рекомендації

1. Під час формулювання наукової новизни автор не висвітлює в чому конкретно відрізняються від відомих задекларовані положення та результати.

2. В розділі, що присвячений питанням математичного моделювання слабо представлено зв'язок математичної моделі з фізичною, не обґрунтовуються вибір параметрів, постановка граничних умов, не вистачає фізичної інтерпретації результатів.

3. Слід було б порівняти результати математичного моделювання з експериментом, та надати більшу кількість результатів параметричних досліджень.

4. Під час проведення експериментальних досліджень і обробки результатів дослідження доцільно було б оцінити похибку експерименту та розкрити статистичні характеристики випробувань.

5. Під час проведення експериментальних досліджень бажано було б використовувати рецептуру розробленого біополімер-силікатного бурового розчину як промивальну рідину.

Зроблені зауваження не носять принципового характеру та є такими, що не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, тому їх можна розглядати як побажання і рекомендації для подальшої роботи здобувача.

9. Загальний висновок по дисертації

Дисертаційна робота Дудича Івана Федоровича на тему: «Удосконалення технології промивання скерованих свердловин» є завершеним науковим дослідженням, що спрямована на вирішення актуальної в галузі нафтогазової інженерії задачі, має практичну і наукову цінність, результати робіт є цілком обґрунтованими.

Структура та зміст дистанційної роботи повною мірою розкриває тему наукового дослідження та відповідає спеціальності. Дисертація відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України №44 від 12.01.2022р. «Порядок присудження доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» та наказу Міністерства освіти та науки України №40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31.05.2019).

З огляду на актуальність проблеми та наукову і практичну цінність запропонованих методів і заходів для покращення ефективності промивання свердловин вважаю, що здобувач Іван Федорович Дудич заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології» з галузі знань 18 «Виробництво та технології».

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри аерогідромеханіки
та енергомасопереносу
Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара



Андрій ДРЕУС

*Підпис проф. Дреуса А.Ю.
завідувач*

*Вч. секретар ДНУ
Тетяна Ходанен*