

ВІДГУК

офіційного опонента – к.т.н., доцента Ігнатова Андрія Олександровича

на дисертаційну роботу Дудича Івана Федоровича на тему:

«Удосконалення технології промивання скерованих свердловин», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології»

1. Актуальність теми досліджень

Приймаючи до уваги інформацію різноманітних джерел стосовно нинішнього положення речей у паливно-енергетичному й хімічному секторах промисловості провідних держав світу, зокрема і України, можна зробити висновок про те, що дотепер вагомої альтернативи вуглеводневій сировині не знайдено, і вказана тенденція буде зберігатися такою певний час.

Можна з переконанням констатувати існування такої негативної обставини: нафтогазовидобувна галузь України характеризується суттєвим зниженням темпів видобутку, що пов'язується як і з об'єктивним виснаженням свердловин, так і суб'єктивною недосконалістю техніко-технологічних методів буріння та наступного отримання вуглеводнів. Достатньо дієвим заходом, у призмі піднятих питань, може виступати широке запровадження удосконалених систем розробки, а саме: раціональне просторове розташування стовбурів свердловин різних категорій на родовищі, обґрунтоване з позицій нафтогазопромислової геології і підземної гідравліки продуктивних пластів; застосування прогресивних методів і прийомів підтримання пластового тиску з одночасним впровадженням способів підвищення нафтогазовилучення.

Відповідно до зазначеного, особливого змісту набуває проблематика виконання бурових робіт, позаяк тільки вони можуть однозначно вирішити геологічну задачу – відповісти на питання наявності та властивостей продуктивних пластів та дозволити створити надійний канал сполучення із глибинним покладом вуглеводнів. Винятковою тут буде необхідність застосування передових прийомів буріння похило-скерованих і горизонтальних свердловин, які суттєво покращують систему розробки покладу із одночасним збільшенням видобутку; вони є засобом залучення до

відпрацювання малодобітних родовищ і виведення свердловин з недіючого фонду за рахунок буріння бокового стовбура. Однак на вказаному шляху виникає достатньо багато принципових питань, більшість з яких стосується необхідності унеможливлення виникнення ускладнень в свердловині та забезпечення збереження природної проникності пластів-колекторів. З таких позицій єдиним напрямком руху є створення досконалих рецептур промивальних рідин та гідравлічної програми їх застосування із врахуванням особливостей кожної конкретної свердловини, тому обрана тема та результати досліджень є актуальними для сучасного стану справ.

2. Оцінка змісту роботи та повноти викладення наукових результатів

Дисертаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, який містить 190 найменувань, та додатків. Основний текст дисертації містить 15 таблиць та 50 рисунків і викладений на 172 сторінках друкованого тексту.

Мета поданої роботи полягає в розробці прогресивних методів і заходів, направлених на забезпечення здійснення якісного промивання скерованих свердловин шляхом підвищення ефективності їх очищення від шламу.

У дисертаційній роботі проведено аналіз доступних джерел інформації стосовно: результатів вивчення особливостей промивання скерованих свердловин, застосування імпульсної течії рідини та пристроїв для її створення, а також промивальних рідин для забезпечення стійкості стінок свердловини.

Важливою рисою роботи є розроблення спеціальної програми у середовищі JavaScript, яка дозволяє проводити імітаційні дослідження коливальних вібрацій течії промивальної рідини; за допомогою означеної програми вивчено вплив віддалі від джерела продукування імпульсів тиску, а також концентрації шламу на частоту та амплітуду пульсацій.

Експериментальні дослідження процесів промивання свердловин проводилися на розробленій здобувачем лабораторній установці. За допомогою вказаної установки виконано вивчення ряду факторів на виносну здатність потоку промивальної рідини, а саме: частоти пульсацій; значень

витрати; величини ексцентриситету бурильної колони у свердловині; пластичної в'язкості; геометричних розмірів продуктів руйнування гірської породи; частоти обертання бурильної колони та величини значень її повздовжнього руху. На підставі отриманих даних виділено діапазон частот коливання для створення пульсуючої течії промивальної рідини, що є найбільш ефективним для очищення кільцевого простору від шламу.

В результаті проведення теоретично-експериментальних досліджень здобувачем, для створення пульсуючої течії промивальної рідини, запропоновано конструкцію вибійного пульсатора тиску, який може включатися в компоновку низу бурильної колони і дозволяє створювати необхідні частотні параметри активного потоку. Також запропоновано рецептурний склад біополімер-силікатної промивальної рідини для підвищення стійкості стінок свердловини, успішно апробованої на Грабинській площі.

3. Обґрунтованість наукових результатів, їхня достовірність і новизна

Представлені наукові результати є достатньо обґрунтованими, що підтверджується застосуванням прийомів математичного і фізичного моделювання з використанням основних положень та законів гідродинаміки і механіки твердого тіла, а також базових положень методів планування експериментів і спеціалізованих пакетних програм.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

- створено адекватну математичну модель процесу виносу частинок гірської породи по кільцевому простору свердловини пульсуючим потоком промивальної рідини;
- експериментально встановлено основні закономірності впливу пульсуючої течії промивальної рідини, із врахуванням множини факторів, на її виносну здатність при промиванні скерованих свердловин.

4. Цінність результатів дисертаційного дослідження для науки і практики

Наукова і практична цінність отриманих результатів полягає в:

- розробленні прикладного програмного забезпечення для визначення впливу концентрації шламу та віддалі від джерела імпульсів на параметри пульсацій промивальної рідини;
- розробленні лабораторної установки для дослідження процесу промивання скерованих свердловин;
- розробленні вибійного пристрою для створення пульсуючої течії промивальної рідини в свердловині із можливістю її деякого поширення у кільцевому просторі;
- розробленні рецептури біополімер-силікатної промивальної рідини, що забезпечує значне підвищення стійкості стінок свердловини на прикладі Грабинської нафтогазової площі.

5. Повнота викладення матеріалу в опублікованих працях

Основні наукові результати здобувачем опубліковано в 10 наукових працях, із них 4 статті у наукових фахових виданнях України; 1 стаття у науковому журналі, індексованому у наукометричній базі даних Scopus; 2 статті у періодичних виданнях України; 2 матеріалів тез доповідей на міжнародних конференціях; 1 патент на корисну модель. В опублікованих працях розкрито зміст наукових положень, винесених на захист.

6. Відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертація Дудича Івана Федоровича є завершеною науковою працею, в якій викладено, на належному науково-методичному рівні, результати власних науково-дослідних робіт. Дисертацію написано державною мовою із дотриманням наукового стилю. Структура, зміст, загальний обсяг дисертації та кількість наукових публікацій здобувача за темою дисертації відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

7. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

У результаті детального ознайомлення з дисертаційною роботою, порушень академічної доброчесності не виявлено. В роботі містяться

посилання на джерела інформації, виконані у відповідності до чинних вимог; надано достатньо повну інформацію про методики і результати досліджень.

8. Зауваження до дисертаційної роботи та рекомендації

1. Приведений аналіз промивальних рідин, використовуваних при бурінні свердловин в інтервалах, схильних до осипів, був би більш повнішим і послідовним у разі наявності відомостей щодо впливу компонентного складу та рецептур на результати застосування рідин.

2. Оскільки математичне моделювання процесів промивання свердловин відбувалося за допомогою об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення JavaScript, доцільною була б і візуалізація окремих отриманих результатів засобами вказаного програмного середовища.

3. Результати експериментальних досліджень пульсуючої течії промивальної рідини доцільно було доповнити оціночним впливом кута нахилу вісі свердловини та механічної швидкості буріння на ефективність очищення кільцевого простору від шламу.

4. Дослідженням сконцентровано увагу на виділенні діапазону частоти пульсацій, що є найбільш ефективним з позицій виносу шламу, проте до уваги слід було прийняти і інші впливові фактори.

5. Конструктивно-технологічний опис вибійного пульсатора тиску не містить відомостей щодо впливу на останній вибійних термобаричних умов.

6. Робота містить деякі стилістичні, орфографічні та граматичні неточності, а також порушення правил скорочення слів і визначень.

Наведені зауваження не знижують наукової і практичної цінності виконаних досліджень, та суттєвим чином не впливають на значимість отриманих результатів для вирішення проблематики удосконалення технології промивання свердловин, у тому числі похило-скерованих.

9. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи

Тема дисертаційної роботи є актуальною для промисловості, а розроблені методи і заходи базуються на достовірному математичному моделюванні та адекватних експериментальних дослідженнях. Результати

проведених досліджень мають наукове і практичне значення, вони висвітлені у фахових виданнях України та виданні, що індексується в наукометричній базі даних Scopus, а також апробовані на конференціях.

Дисертаційна робота здобувача Дудича Івана Федоровича на тему: «Удосконалення технології промивання скерованих свердловин» є завершеною роботою, яка має наукову і практичну цінність. Дисертаційна робота відповідає вимогам 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 р.); постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р. «Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії». З огляду на зазначене, здобувач Дудич Іван Федорович заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології» у галузі знань 18 «Виробництво та технології».

Офіційний опонент,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри нафтогазової інженерії
та буріння Національного технічного
університету «Дніпровська політехніка»

Андрій ІГНАТОВ

