

ВІДГУК

офіційного опонента — доктора технічних наук, доцента

Ляпоценка Олександра Олександровича

на дисертаційну роботу

Добровольського Ігоря Володимировича

*«Підвищення ефективності спеціалізованого обладнання для демонтажу
трубної головки при ліквідації відкритого нафтогазового фонтану»*,

представленої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.05.12 – машини нафтової і газової промисловості.

Актуальність роботи.

Дисертаційна робота присвячена актуальній проблемі удосконалення спеціалізованого обладнання для ліквідації відкритого нафтогазового фонтану. Відкриті фонтани – дуже складні техногенні аварії, які можуть виникнути під час будівництва, експлуатації та капітального ремонту свердловини під дією різних чинників. Для ліквідації даних аварій залучаються велика кількість спецтехніки, особового складу різноманітних підрозділів, які приймають участь у роботах з ліквідації відкритого фонтану. Слід зазначити, що під час аварійної ситуації відбувається катастрофічне забруднення приземного шару атмосфери, а в довкілля потрапляють шкідливі речовини. Також необхідно взяти до уваги, що на протязі усього часу проведення робіт з ліквідації відкритого фонтану відбувається втрата продукції зі свердловини, а задача усіх залучених служб – якомога швидше закінчити роботи і припинити відкрите фонтанування палива.

Спеціалізоване обладнання, яке використовується для ліквідації відкритого фонтану в більшості випадків не виготовляється серійно, а в процесі його проектування повинні бути задіяні фахівці, які досконало володіють технологією і мають практичний досвід проведення даних складних нестандартних робіт.

Представлена дисертаційна робота направлена на вдосконалення спеціалізованого обладнання для проведення аварійно-рятувальних робіт з ліквідації відкритого фонтану.

Дисертаційна робота має науково-прикладний характер, відповідає пріоритетному напрямку розвитку науки й техніки на період до 2020 року – «енергетика та енергоефективність» (Закон України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки», стаття 3, пункти 3 та 4), виконувалась в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу Міністерства освіти і науки України в рамках Енергетичної стратегії України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» (Розпорядження Кабінету Міністрів України № 605-р від 15.03.2006 р.) та є складовою частиною науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт з розроблення гідро-абразивної установки для оснащення ДП «Воєнізована аварійно-рятувальна (газорятувальна) служба «ЛІКВО» нафтогазової промисловості» НАК «Нафтогаз України» (далі – АРС ДП «ЛІКВО»).

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Наукові положення, теоретичні висновки та практичні рекомендації, сформульовані у дисертаційній роботі, викладені в логічній послідовності, є достатніми і належним чином обґрунтованими. Великий обсяг матеріалів, зібраних в ході проведення наукових експериментів, ретельно узагальнено та логічно проаналізовано.

Достовірність результатів досліджень забезпечуються коректною постановкою і вирішенням задач досліджень. Наукові положення та теоретичні висновки у своєму логічному викладенні не суперечать фундаментальним положенням механіки суцільних середовищ, зокрема, законам гідродинаміки та механіки дисперсних систем. Висновки за окремими розділами та загальні висновки до дисертаційної роботи викладено чітко та науково обґрунтовано. Достовірність отриманих результатів визначається методами досліджень та аналізу за стандартними методиками, які застосовувались автором.

Наукова новизна дисертаційних досліджень.

Наукова новизна проведених дисертаційних досліджень з підвищення ефективності спеціалізованого обладнання для демонтажу трубної головки при ліквідації відкритого нафтогазового фонтану та встановлення раціональних режимів його роботи є безперечною і полягає в наступному:

- методами оптимізаційного синтезу нестандартного обладнання й інструментів вперше обґрунтовано вибір напрямків підвищення енергоефективності спеціалізованого обладнання для демонтажу трубної головки з аварійного гирла фонтануючої свердловини;
- розширено уявлення про методи розрахунку технологічних, конструктивних та енергетичних параметрів гідро-абразивних різальних пристроїв для демонтажу устаткування з гирла фонтануючої свердловини;
- отримали подальшого розвитку моделі переносного руху дисперсних часток з турбулентним потоком суцільної фази, що дозволяють розрахунковим методом прогнозувати основні параметри струменя гідро-абразивного потоку;
- вперше визначено раціональні режими роботи і методи забезпечення надійності обладнання для гідро-абразивного різання трубчастих багат шарових конструкцій нафтогазового устаткування.

Практичне значення результатів дослідження.

Дисертаційна робота безсумнівно представляє наукову та практичну цінність, яка полягає в наступному:

- розроблено методику проведення робіт із відрізання гирлового обладнання в умовах відкритого палаючого фонтану, яку покладено в основу затверджених стандартів організації України;
- запропоновано нові, захищені патентами України на корисну модель, пристрої та установки для гідропіскоштурмінного різання труб в свердловині;
- виготовлено і оснащено ДП «ЛІКВО» спеціалізованим обладнанням «Установка гідро-абразивна», з використанням якої проведено аварійно-рятувальні роботи з відрізання і демонтажу трубної головки під час ліквідації відкритого фонтану на промисловому об'єкті.

Повнота опублікування основних результатів дисертації в наукових фахових виданнях.

Основні положення та результати дисертаційної роботи у достатній мірі відображені в опублікованих 20 наукових працях, з яких 7 статей у фахових виданнях України (у тому числі одна у виданні, яке обліковується міжнародною наукометричною базою Scopus) та одна публікація у фаховому виданні іноземних держав, 5 публікацій у матеріалах збірниках тез доповідей, наукових праць і матеріалах наукових конференцій, два Стандарти організації України, 5 патентів України на корисну модель.

Структура та основний зміст дисертації.

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел із 117 найменувань, 7 додатків. Основна частина дисертаційної роботи викладена на 117 сторінках і містить 83 рисунки та 12 таблиць. Загальний обсяг дисертації становить 137 сторінок.

У вступі обґрунтовано актуальність роботи, сформульовані мета і завдання досліджень, наукова новизна та практичне значення, наведені відомості про особистий внесок автора і апробацію отриманих результатів.

У першому розділі висвітлено проблему ліквідації відкритого нафтогазового фонтану та її актуальність. Проаналізовано умови ліквідації відкритого фонтану, розглянуто основні методи та нестандартне устаткування для демонтажу пошкодженого гирлового обладнання. Проведено огляд літератури та патентних джерел з устаткування для процесу гідро-абразивного різання; сформульовано мету і задачі дослідження.

У другому розділі наведено результати теоретичних досліджень устаткування для демонтажу пошкодженого гирлового обладнання при ліквідації відкритого фонтану. Описано фактори, які суттєво впливають на процес відрізання пошкодженого обладнання під час ліквідації відкритого фонтану, а саме: вплив теплового випромінювання (температурний фактор), вибухонебезпечність місця проведення робіт, рух гідро-абразивного струменя через фонтануючий потік. Обґрунтовано місце відрізання пошкодженого обладнання (трубною

головки). Аналіз зон різання показав, що для гарантованого руйнування складної багатошарової конструкції слід проводити різання із врахуванням нелінійності швидкості переміщення різачка. Математичними моделюваннями отримано траєкторії руху відокремленої частинки у висхідному потоці струменю пластового флюїду, які рекомендується враховувати для забезпечення гарантованого відрізання багатошарових конструкцій гирлового обладнання.

У третьому розділі наведено результати експериментальних досліджень. Встановлено раціональні режими роботи гідро-абразивних різальних пристроїв. Наведено методику подавання піску для створення гідро-абразивної суміші. Експериментальним шляхом отримано емпіричну криву залежності витрати піску від діаметру отвору в дозаторі. Визначено вплив фракції піску, відстані між ріжучою насадкою і об'єктом різання та фізико-механічних властивостей матеріалу об'єкта на ефективність гідро-абразивного струменю різального пристрою. Визначено втрати ефективності гідро-абразивного струменю при різанні багатошарових конструкцій. CFD-методами комп'ютерного моделювання трьох різних конструкцій різальних пристроїв та трьох конструкцій насадок визначено, що найкращі гідродинамічні показники забезпечуються в різальному пристрої з гнучими трубами, у якому встановлено насадки з направляючим конусом.

У четвертому розділі наведено результати відпрацювання технології гідро-абразивного відрізання гирлового обладнання на трубних головках трьох типорозмірів (якими обладнано більшість гирлового обладнання в Україні) та промислових випробувань устаткування для демонтажу пошкодженого обладнання при ліквідації відкритого фонтану. Доведено можливість застосування даного методу різання для демонтажу пошкодженого гирлового обладнання під час ліквідації аварій на свердловинах.

Автореферат ідентичний за змістом з основними положеннями дисертації і повно відображає основні її наукові результати, що отримані здобувачем.

Зауваження щодо змісту і оформлення дисертації та автореферату, завершеності дисертації в цілому:

1. У відповідності до вимог до оформлення дисертацій у другому розділі, як правило, обґрунтовується вибір напрямку досліджень, викладається загальна методика проведення дисертаційного дослідження, а замість цього в представлений дисертаційній роботі у відповідному розділі наведено теоретичні дослідження устаткування для демонтажу пошкодженого обладнання при ліквідації відкритого фонтану.

2. З яких міркувань обрано показаний на рис. 2.12e (с. 61) нахил різаків? Відсутні обґрунтування та пояснення. Первинне зарізання відбувається по дотичній до поверхні труби? Чому не по нормалі?

3. Запропонована спрощена модель переносного руху дисперсних часток з турбулентним потоком суцільної фази (залежності (2.7)-(2.22) не враховує сили тяжіння, зусилля внаслідок пульсацій тиску, швидкості та дотичних напружень, а також хаотичного руху під впливом турбулентних пульсацій газу.

4. Яка ширина утворюваної щілини після гідроабразивного різання? Наскільки важливо враховувати відхилення потоку, розраховуючи його за залежністю (2.22)?

5. Що означають стовпчики на гістограмі рис.3.14 для однотипних дослідних зразків колон? В табл.3.5 значення часу різання для однотипних дослідних зразків колон це варійований параметр, чи той що визначався?

6. В роботі не досліджено, як змінюється діаметр струменя гідро абразивного потоку після виходу з насадки різального пристрою внаслідок його розпилення?

7. Чи досліджувався вплив на струмінь гідро абразивного потоку пластового тиску та виходу середовища з трубного простору після утворення щілини в трубі внаслідок різання?

Вказані зауваження не стосуються принципів положень дисертаційної роботи, а тому не зменшують її науково-практичної цінності та значимості роботи в цілому. Слід також зазначити, що вказані зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи, а є лише дорадчими, дискусійними чи технічними.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам.

Дисертаційна робота Добровольського Ігоря Володимировича «Підвищення ефективності спеціалізованого обладнання для демонтажу трубної головки при ліквідації відкритого нафтогазового фонтану» за своїм змістом відповідає паспорту спеціальності 05.05.12 – машини нафтової і газової промисловості, є завершеним науковим дослідженням, виконаним на актуальну тему, в якій отримані нові науково-обґрунтовані результати в галузі машин нафтової та газової промисловості, що в сукупності вирішують важливу науково-прикладну задачу з проектування та експлуатації спеціалізованого обладнання для ліквідації відкритого фонтану, а тому відповідає вимогам п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, які висуваються до кандидатських дисертацій, а її автор Добровольський Ігор Володимирович заслуговує на присвоєння наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.12 – машини нафтової і газової промисловості.

Офіційний опонент,

доктор технічних наук, головний науковий співробітник,

доцент кафедри процесів та обладнання

хімічних і нафтопереробних виробництв

Сумського державного університету

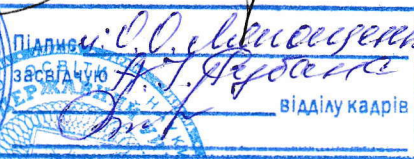
О.О.Ляпощенко

Підпис д.т.н., доц. Ляпощенко О.О. засвідчую:

Вчений секретар

Сумського державного університету

А.І.Рубан



Відгук надійшов у системі електронного зв'язку
26.02.2019р
Учений секретар
Вчену раду Д 20.052.04
В. Процюк