

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Воловецького Володимира Богдановича на тему
"Розроблення методів і заходів підвищення гідравлічної ефективності
трубопроводів систем збирання газу виснажених родовищ",
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань "18 – Виробництво та технології"
за спеціальністю "185 – Нафтогазова інженерія та технології"

1. Актуальність дисертаційної роботи

Однією з основних проблем, яка виникає під час розроблення виснажених газоконденсатних родовищ України, є накопичення рідини на різних ділянках від продуктивного пласта до установки підготовки газу. Це спричинено тим, що більшість родовищ перебуває на завершальній стадії розроблення, для якої властиво низькі пластові тиски і зниження продуктивності свердловин та, відповідно, швидкості газового потоку. Наявність накопиченої рідини у стовбурі свердловини та в понижених ділянках шлейфів і газопроводів призводить до зростання гідравлічного опору, внаслідок чого відбувається збільшення втрат тиску. Для розв'язання цієї проблеми потрібно вживати заходів із застосуванням новітніх технологій з метою видалити рідинні накопичення, а також постійного моніторингу динаміки гідравлічного опору для запобігання ризикам утворення нових накопичень та/або зменшення їх. У дисертаційній роботі подано шляхи розв'язання проблем, які виникають під час експлуатування газоконденсатних свердловин виснажених родовищ. Також запропоновано комплекс заходів для запобігання виникнення їх.

2. Ступінь обґрунтованості, достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій

Дисертація містить вступ, 4 розділи та висновки до кожного з них, загальні висновки, перелік використаних джерел тощо.

У вступі викладено актуальність теми; зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; мета роботи; завдання і методи дослідження; наукова новизна; практичне значення отриманих результатів, особистий внесок здобувача; публікації за темою дисертації, апробація результатів роботи.

У першому розділі проаналізовано вітчизняні та закордонні літературні джерела щодо проблеми гідравлічної ефективності системи збирання і підготовляння газу та шляхи підвищення її. Подано переваги та недоліки кожного з наведених заходів щодо підвищення гідравлічної ефективності трубопроводів системи збирання і підготовляння газу. Подано основні завдання досліджень та конкретизовано мету роботи.

В другому розділі досліджено вплив рідинних забруднень на газодинамічні процеси. На основі досліджень гідравлічної ефективності міжпромислових газопроводів сформульовано основні чинники, що негативно впливають на коефіцієнт гідравлічної ефективності. Розроблено методику для прогнозування гідратуутворювання в системах збирання та підготовляння газу. Розроблено спосіб видалення рідини з газоконденсатних свердловин та шлейфів. Розроблено спосіб руйнування піни в системі збирання і підготовляння газу. Досліджено ефективність руйнування піни подаванням стабільного вуглеводневого конденсату в газорідинний потік. Для підвищення ефективності руйнування піни стабільним вуглеводневим конденсатом розроблено пристрій. Розроблено методику для освоєння свердловин.

У третьому розділі лабораторно досліджено пінотворні властивості ПАР "Стінол-НГ", "Савінол", "Сульфанола" та "Сольпен-10Т". Досліджено процес очищення трубопроводів від рідинних забруднень із застосуванням розчину ПАР на експериментальному стенді. Установлено, що ефективність очищення трубопроводу підвищується в разі зростання кратності піни. Методом математичного планування експерименту досліджено залежність ефективності очищення внутрішньої порожнини трубопроводу від об'ємної

витрати повітря, кратності піни та геометричного нахилу трубопроводу до горизонту.

Четвертий розділ містить промислову апробацію наукових досліджень. Промислово досліджено ефективність видалення рідини як зі свердловини, так і під час очищення шлейфів за допомогою піни. Промислово досліджено ефективність застосування різних методів для очищення внутрішньої порожнини міжпромислових газопроводів та отримано позитивні результати з підвищення їхньої гідравлічної ефективності від 2 % до 10,5 %.

3. Наукова новизна отриманих результатів

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що:

– набуло подальшого розвитку моделювання залежностей впливу рідинних накопичень у газопроводі на величину гідравлічної ефективності в умовах міжпромислових трубопроводів з урахуванням нестационарності і неізотермічності газового потоку;

– уперше на основі моделювання газодинамічних процесів досліджено гідратоутворення в місці встановлення штуцерів регулювальних, розширено наукові знання щодо закономірностей розподілу швидкості, об'ємних часток природного газу та води в цих штуцерах залежно від різного ступеня їх відкривання. Запропоновано використовувати методи штучного інтелекту на базі алгоритмів штучних нейронних мереж для прогнозування процесів утворення гідратів у системах збирання і підготовки газу;

– уперше запропоновано метод ефективного очищення транспортованого газорідинного потоку від піни, яка утворюється в результаті застосування розчину ПАР. За результатами моделювання газодинамічних процесів встановлено закономірність впливу кількості стабільного вуглеводневого конденсату на ефективність руйнування піни, що дає змогу підвищити надійність експлуатування газопромислового обладнання;

– удосконалено методи видалення рідини з трубопроводів систем збирання газу із застосуванням пінотворних ПАР, що дає змогу підвищити їхню гідравлічну ефективність.

4. Практична цінність отриманих результатів

Практична цінність отриманих результатів полягає в:

- розробленні методики прогнозування процесів утворення гідратів у системах збирання і підготовки газу;
- розробленні способу видалення рідини з газоконденсатних свердловин та шлейфів;
- розробленні способу руйнування піни в газорідинному потоці;
- розробленні методики видалення рідини із вибою свердловин газоконденсатних родовищ.

5. Повнота викладення матеріалу в опублікованих працях

Під час виконання дисертаційної роботи здобувач отримав наукові результати, які опубліковано як в Україні, так і в інших країнах. Наукові результати дисертації опубліковано у 26 наукових працях (з них 4 статті у журналах, проіндексованих у наукометричній базі даних Scopus), серед яких 9 статей у фахових виданнях України, 11 публікацій матеріалів та тез доповідей на міжнародних конференціях, 2 патенти на корисну модель.

6. Відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертація здобувача Воловецького Володимира Богдановича є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне наукове завдання. Дисертаційна робота містить нові науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати проведених досліджень. Дисертацію викладено державною мовою, а її структура та оформлення відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України. Наукові результати дисертації

опубліковано в статтях як у фахових виданнях України, так і у інших виданнях, проіндексованих у базі даних Scopus.

7. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

У дисертаційній роботі Воловецького Володимира Богдановича не виявлено ознак академічного плагіату та інших порушень, які могли б дати підстави сумніватися у тому, що він самостійно виконав дослідження, дотримуючись академічної доброчесності.

8. Зауваження до дисертаційної роботи та рекомендації

1) Дисертаційну роботу варто було б скоротити у межах кожного із розділів задля менш громіздкого вигляду.

2) У розділі 1 на трьох рисунках потрібно актуалізувати графічний матеріал відповідно до вимог оформлення дисертаційних робіт.

3) У дисертаційній роботі трапляються орфографічні помилки.

Наявні зауваження не знижують наукової цінності виконаних досліджень, отриманих експериментальних результатів, розроблених методів та заходів, а є рекомендаціями дисертанту у проведенні подальших досліджень щодо підвищення ефективності експлуатування свердловин та трубопроводів, які транспортують вуглеводневу сировину на виснажених родовищах.

9. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Воловецького Володимира Богдановича на тему "Розроблення методів і заходів підвищення гідравлічної ефективності трубопроводів систем збирання газу виснажених родовищ" є завершеною роботою. Вона містить наукові результати досліджень, які дисертант виконав особисто. Дисертацію оформлено відповідно до вимог 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), постанові Кабінету Міністрів України №44 від 12.01.2022 р. «Порядок присудження доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії». З огляду на викладене вище вважаю що, здобувач Воловецький Володимир Богданович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю "185 – Нафтогазова інженерія та технології" з галузі знань "18 – Виробництво та технології".

Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри видобування

нафти і газу Івано-Франківського

національного технічного університету

нафти і газу

Лілія МАТІЙШИН

