

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертацію Мар'янова Дениса Миколайовича "Удосконалення системи зберігання та циркуляції бурильної сусpenзїї на суднах типу PSV", що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
271 - морський та внутрішній водний транспорт

Дисертація спрямована на вирішення практичної проблеми підтримання густини та седиментаційної стійкості бурильної сусpenзїї під час її транспортування суднами постачання бурових платформ. Ця проблема є **актуальною**, оскільки час транспортування бурових сусpenзій може досягати 48 годин, що веде до стратифікації та погіршенню реологічних характеристик сусpenзій, а також до опадів важких компонентів. Осадження важких компонентів бурильної сусpenзїї підвищує гіdraulічний опір під час її перекачування з вантажного танка судна на нафтovidобувну платформу, що в деяких випадках може спричинити пошкодження вантажних насосів. Крім того, видалення осаду з вантажних танків виконується ручним або механічним способом, вимагає додаткових витрат енергії та часу і погіршує економічні показники роботи суден постачання.

Наукова новизна дисертації полягає у тому, що підтримання реологічних характеристик бурильної сусpenзїї під час її транспортування суднами постачання забезпечується удосконаленням системи циркуляції бурильної сусpenзїї з одночасною подачею стисненого повітря в нижню частину вантажних танків.

До результатів, отриманих *вперше*, можна віднести:

кількісні оцінки зміни реологічних властивостей бурильної сусpenзїї в залежності від тривалості транспортування на різних суднах з різними способами примусового впливу на бурильну сусpenзію;

пропозицію одночасного забезпечення примусової циркуляції бурильної сусpenзїї та подачі повітря в нижню частину вантажного танка;

запропоновану схему встановлення додаткового мобільного обладнання, що забезпечує циркуляцію бурильної сусpenзїї;

експериментальне підтвердження граничних значень седиментаційної стійкості бурильної сусpenзїї (2 - 7 %), в межах яких при перевезенні примусова циркуляція забезпечує добре результати;

запропонований на рис. 5.9 інтегральний критерій ефективності примусового впливу на бурильну сусpenзію під час перевезення.

Обґрунтованість отриманих наукових результатів підтверджено:

експериментальним дослідженням у реальних умовах експлуатації п'яти суден з різною валовою місткістю за час транспортування бурильної сусpenзїї 24 ... 48 годин;

актами використання результатів дисертаційної роботи на шести суднах.



Дисертація відрізняється гарним стилем викладу матеріалу, логічністю міркувань та акуратністю оформлення.

Основні результати дисертації досить повно *опубліковані* у наукових фахових виданнях.

З дисертації є *зауваження*:

1. Напрямок дослідження обрано за допомогою методу експертних оцінок без обґрунтування: обраної групи експертів, їх кваліфікації, їх чисельності, методу усереднення думок, – та без статистичного аналізу одержаних результатів, у тому числі їх надійності. Також експертам для оцінки було запропоновано лише відомі знання, що виключило вибір дослідження у бік відсутніх знань. У зв'язку з цим цей фрагмент дисертації є поверховим.

2. До розділу 2 дисертації частково включено інформацію про загальні принципи наукових досліджень, види експериментів та вимоги до критеріїв оптимізації, що не має прямого зв'язку з предметом дослідження.

3. У розділі 3 дисертації наведені запозичені з публікацій з колоїдної хімії вирази для розрахунку: кінетичної енергії та зсуву частинок у дисперсному середовищі, коефіцієнта та швидкості дифузії, кількості зустрічей частинок при ламінарному та турбулентному русі дисперсної системи, швидкості коагуляції. Однак ці вирази використані лише для підтвердження впливу в'язкості та густини на стійкість бурильних сусpenзій, а розрахунки за ними у дослідженні не виконувались. Це означає, що коректніше було б обмежитися посиланнями на них.

4. На рис. 3.19 наведено результати розрахунку зміни густини бурильної сусpenзії під час її транспортування. При цьому зазначено, що використовувалися залежності підрозділів 3.1 – 3.3 та програма ANSYS. Оцінити достовірність цих розрахунків неможливо, оскільки не зазначено які конкретні рівняння використані у моделі і які обрані значення початкових параметрів.

5. У пункті 5 висновків з дисертації стверджується, що автоматичне регулювання седиментаційної стійкості бурильної сусpenзії має забезпечуватись у діапазоні 2 ... 7 %. Проте дослідженням підтверджено, що ці чисельні значення лише забезпечили позитивний ефект у конкретних системах. Як ці граничні значення діапазону впливають на величину ефекту дослідженням не встановлено. Також не проаналізовано вплив продуктивності циркуляційних насосів та об'єму стисненого повітря, що подається, на оптимальність рекомендованого діапазону. Це означає, що рекомендація використовувати діапазон 2 – 7 % має окремий випадок та опрацьована недостатньо.

6. У дисертації допущено стилістичні помилки:

на стор. 122 формула для розрахунку седиментаційної стійкості дублює формулу на стор 117;

посилання на стор. 89 на роботу 137 щодо примусового диспергування є помилковим, оскільки робота 137 присвячена автоматичному управлінню теплообмінниками. Аналогічно посилання на стор. 93 на роботу 142 щодо руху важкої частки рідини не відповідає змісту цієї роботи, так як робота 142 присвячена вентиляції вантажних трюмів;

є фрази з пропущеними словами або спотвореними поняттями: на стор. 92 "Повне число частинок, що перетинають поверхню $r=R$ одиницю часу..."; на стор. 106 "Ефективність зіткнень буде пропорційна теорії Больцмана"; на стор. 110 "У той самий час електростатичний чинник дуже поширеній ... створюють умови для дисоціації"; на стор. 81 "... загальні кінетичні властивості, зокрема броунівський рух, дифузія, осмос та седиментація", з урахуванням, що дифузія, осмос та седиментація є процесами, а не кінетичними властивостями.

Загалом дисертація та публікації мають достатній *науковий рівень*, забезпечили якісне виконання поставленого наукового завдання та свідчать, що здобувач володіє методологією наукової діяльності.

Дисертація відповідає вимогам "Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, і Мар'янов Денис Миколайович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 271 – морський та внутрішній водний транспорт.

Рецензент,
завідувач кафедри теорії автоматичного
управління та обчислювальної техніки
Національного університету «Одеська морська
академія», докт. техн. наук, професор

С.І. Горб

26.09.2022

