

ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата технічних наук,
професора Моїсеєва Віктора Федоровича,
на дисертаційну роботу
Аль Хайят Мохаммеда Надім Касіма
«Масообмінні характеристики протитечійних вихрових апаратів»,
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.17.08 – процеси та обладнання хімічної технології

Дисертаційна робота представлена до захисту в спеціалізовану вчену раду К 55.051.04 у Сумському державному університеті.

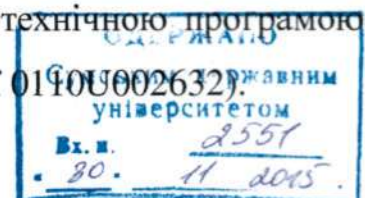
На розгляд представлені рукопис дисертації, автореферат та копії опублікованих наукових праць.

Актуальність теми дисертації та її зв'язок з державними програмами.

Проблема зменшення техногенного навантаження на довкілля нерозривно пов'язана зі скороченням газових викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Вирішення наукових питань, пов'язаних з розв'язанням таких проблем не можливе без створення нових та удосконалення існуючих технологічних схем з застосуванням високоефективного масообмінного апарату ВРПМА, що є важливою науково-прикладною проблемою, яку вирішує дисертація Аль Хайят Мохаммеда Надім Касіма.

Актуальність роботи підкреслюється в наукових обґрунтуваннях, виконаних за особистої участі здобувача.

Напрямок роботи пов'язаний з планом науково-дослідницької роботи кафедри «Процеси та обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв» (ПОХНВ) Сумського державного університету. Основні положення дисертаційної роботи виконувалися згідно з науково-технічною програмою Міністерства освіти і науки України (№ держреєстрації 0140U002632).



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

Слід зазначити, що наукові положення, висновки і рекомендації, базуються на досить широкому аналітичному огляді літературних джерел, який дозволив авторові виявити основні фактори, які впливають на процес та ефективність роботи в запропонованому апараті.

Аналіз списку літературних джерел свідчить про те, що дисертант зібрав, обробив, проаналізував, узагальнив і класифікував велику кількість інформації, що охоплює вітчизняну і зарубіжну науково-технічну літературу за останні роки.

Лабораторні установки та методи вивчення процесів є типовими для такого дослідження та дозволяють отримати вірогідні результати. У цілому отримані результати не суперечать фундаментальним законам гідродинаміки та масообміну.

Наукова новизна дисертаційних досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що дисертантом вперше отримані масообмінні характеристики для різних режимів роботи вихрових протитечійних масообмінних апаратів при значному діапазоні швидкостей газу. Отримані емпіричні залежності для визначення ефективності масообмінних характеристик ВРПМА. Слід відзначити також, що дисертант дослідив як впливає режим роботи апарату на інтенсивність бризковіднесення.

Дисертантом уточнено критеріальну залежність, що описує масовіддачу між турбулентним потоком газу та краплями диспергованої рідини, яка дозволяє отримати геометричні розміри вихрової камери.

Практичне значення результатів дослідження.

Сильною стороною дисертації, що рецензується, є її конкретна практична спрямованість. Автором запропонована схема очищення технологічних газів від аміаку у виробництві кальцинованої соди, а також

схема очищення промислових газів інших виробництв, із застосуванням розробленого апарату.

Визначено шляхи підвищення ефективності масообміну у ВРПМА і запропановано напрямки розвитку та удосконалення нових конструкцій ВРПМА.

У додатках до дисертації підтверджено впровадження результатів дисертаційної роботи в Центрі дослідження і розвитку нафтової промисловості (PRDC) Ірак, м. Багдад, а також ДУ НДІОХІМ.

Завершеність дисертації в цілому.

Відносно завершеності дисертації в цілому, можна відзначити, що дисертація представляє собою завершену наукову працю, яка складається з вступу, шести розділів, висновків по роботі, списку використаних джерел, додатків. Матеріали роботи викладені на 219 сторінках серед яких, основний текст, 7 таблиць, 57 ілюстрацій, 209 найменувань списку використаних джерел на 15 сторінках та 7 додатків на 9 сторінках.

У вступі містяться основні положення, такі як актуальність, мета і завдання досліджень, наукова новизна, практичне значення наведено інформацію про апробацію результатів досліджень і публікації, що висвітлюють основні положення дисертаційної роботи.

Розділ перший присвячений огляду літератури, нараховує 24 сторінки і складається з п'яти підрозділів. На основі критичного огляду наявної науково-технічної літератури сформульовано мету та завдання дисертаційної роботи. Показано вплив конструкції розпилювачів і тангенціальних завихрювачів на гідродинаміку двохфазних потоків у ВРПМА. Розглянуто сучасні підходи до опису гідродинаміки у вихрових апаратах та показано обмеження існуючих методів.

Розділ 2 присвячений проведенню теоретичних досліджень масообмінних процесів у ВРПМА та розробці методики розрахунку ефективності процесу масоперенесення в робочій зоні порожнистих вихрових апаратів з урахуванням основних закономірностей масопередачі

через поверхню завислих крапель і пристінної рідинної плівки. На основі аналізу закономірностей кінетики хемосорбційних процесів, що проходять при очищенні газових викидів від аміаку розсоллом, показано, що швидкість хемосорбції NH_3 збільшується при зменшенні температури, підвищенні ступеня турбулізації газу та скороченні бризковинесення.

Третій розділ містить результати експериментальних досліджень гідродинаміки та опис експериментального обладнання для визначення гідродинамічних показників ВРПМА. Представлена методика проведення заміру швидкості газового потоку у вихровій камері. Експериментально визначено гідравлічний опір апарата для різних навантажень і початкових швидкостей. Визначене бризковинесення рідини в апараті. Приведена методика оцінки помилок замірів різних параметрів.

У четвертому розділі розроблена методика визначення масообмінних характеристик ВРПМА в процесі десорбції CO_2 . Приведені рекомендації аналізу характеристик ВРПМА в процесі десорбції і ректифікації. Визначена критеріальна залежність для знаходження масообмінних характеристик ВРМПА та розраховані коефіцієнти на базі експериментів. Представлено порівняння масообмінних характеристик ВРПМА з іншими конструкціями масообмінного обладнання.

У п'ятому розділі визначені шляхи підвищення ефективності масообміну в ВРПМА і обґрунтовані напрями розвитку і удосконалення нових конструкцій апаратів. Удосконалено інженерну методику проектування і розрахунку основних геометричних параметрів масообмінних камер.

У шостому розділі експериментальним шляхом визначені параметри роботи апарата при абсорбції аміаку. Показано, що ефективність роботи не залежить від концентрації аміаку у газі і досягає 99,9%. З ростом ефективності навантаження апарата його ефективність зростає. В результаті аналізу досліджень розроблені та передані для промислового використання

рекомендації щодо проектування нових зразків ВРПМА і їх впровадження у виробництво.

Повнота публікації результатів дисертації.

Матеріали дисертації викладено достатньо повно у 13 друкованих працях, з яких 6 статей у фахових наукових виданнях України, 1 стаття у зарубіжному спеціалізованому виданні та 6 тез доповідей на наукових конференціях, що відповідає вимогам МОН до кандидатських дисертацій.

Оформлення дисертації відповідає вимогам ДСТУ 3008-95 "Документація. Звіти в області науки і техніки. Структура і правила оформлення" і вимогам МОН України.

Автореферат повно та чітко відображає основні положення, результати та висновки дисертаційної роботи, ступінь новизни та практичне значення результатів досліджень, їх сутність та особистий внесок здобувана.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації та автореферату:

1. У теоретичних дослідженнях показано, що радіальний градієнт швидкості газу сприяє циркуляції рідини у краплі та має вплив на масообмін. Разом з тим не наведено чисельних оцінок градієнту швидкості та перепаду швидкості по різні боки краплі розміром 30-50 мкм. У експериментальних дослідженнях не наведено результатів для поля швидкостей газу.

2. При дослідженні гідравлічного опору показно як він знижується при підвищенні L/G . Але, відомо, що є межа навантаження по рідині при якій буде суттєво порушений вихровий характер руху газу у камері. Це дасть обмеження щодо вибору режимів роботи апарату, оскільки ефективність масообміну може зменшитися. Не наведені залежності коефіцієнту масообміну від навантаження по рідині. Немає висновків про оптимальне значення L/G .

3. Доцільно було б бризковіднесення також представити у відносних величинах для більшої наочності результатів експерименту.

4. При порівнянні коефіцієнтів масопередачі та питомого опору для ВРПМА та різних типів обладнання доцільно було б привести данні для провальних тарілок з великими отворами.

5. Чим пояснюється зниження ККД вихрових апаратів при абсорбції NH_3 зі зростанням його концентрації в газі?

6. В роботі за текстом виявлені деякі орфографічні та стилістичні помилки, які не впливають на розуміння основного змісту роботи.

Вказані зауваження не стосуються принципів положень дисертаційної роботи, а тому ніякою мірою не зменшують її науково-практичної цінності.

Висновок. Дисертація Аль Хайят Мохаммеда Надім Касіма «Масообмінні характеристики протитечійних вихрових апаратів», є завершеною науково-дослідною роботою, яка за актуальністю, новизною отриманих результатів та практичною значимістю відповідає пп. 9, 11, 12-«Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» щодо кандидатських дисертацій, а здобувач Аль Хайят Мохаммеда Надім Касім заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.08 - процеси та обладнання хімічної технології.

Офіційний опонент, професор кафедри

хімічної техніки та промислової екології

Національного технічного університету

«Харківський політехнічний інститут»

кандидат технічних наук, професор



В.Ф. Моїсєєв



ЗАЙЦЕВ Ю.І.