

РЕЦЕНЗІЯ

рецензента, д.т.н., професора Цейтліна Мусія Абрамовича

на дисертаційну роботу Босюк Альони Сергіївни

«Інтенсифікації очистки багатокomпонентних стоків машинобудівного підприємства задля підвищення рівня екологічної безпеки»

подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за спеціальністю 101 – Екологія

Детальний аналіз дисертаційної роботи Босюк Альони Сергіївни на тему «Інтенсифікації очистки багатокomпонентних стоків машинобудівного підприємства задля підвищення рівня екологічної безпеки», що представлена для захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії у Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут», дає змогу зробити комплексний висновок щодо її актуальності, ступеня обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності та значущості отриманих результатів, наукової новизни, теоретичної та практичної цінності, надати загальну оцінку дисертації.

1. Актуальність теми та зв'язок з науковими планами і програмами

Машинобудування в Україні є базовою галуззю промисловості, оскільки це великий і важливий сегмент економіки, який забезпечує створення високотехнологічного обладнання для різних галузей, включаючи транспорт, енергетику та сільське господарство. Очищення стічних вод цієї галузі є критично важливим завданням, тому що незадовільне управління стічними водами може призвести до серйозного забруднення довкілля і загрози здоров'ю людей. Стічні води містять шкідливі речовини, які можуть потрапити у водні ресурси та ґрунтові води, що може призвести до забруднення питної води та екологічних катастроф. Впровадження інноваційних методів очистки стічних вод дозволить ефективніше вилучати шкідливі речовини з води, зменшуючи тим самим негативний вплив на навколишнє середовище. Також, інноваційні методи можуть бути більш

економічно ефективними та екологічно чистими, сприяючи сталому розвитку галузі та зменшенню витрат на утилізацію стічних вод.

Тема очищення стічних вод є актуальною через зростаючу увагу до проблеми забруднення навколишнього середовища та необхідність збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертація виконувалась відповідно до наукової програми 101 «Екологія», яка була впроваджена на кафедрі хімічної техніки та промислової екології, навчально-наукового інституту механічної інженерії і транспорту НТУ «ХП».

Проведені дослідження тісно пов'язані з кафедральними державними бюджетними темами НТУ«ХП» «Розробка наукових основ очищення стічних вод та зневоднення полідисперсних суспензій» (ДР 0124U001842).

3. Наукова новизна одержаних результатів

Отримані в дисертаційній роботі науково-практичні результати мають наукову новизну, практичну значимість, що становить такі доробки:

- вперше науково обґрунтовано запровадження технології комплексного очищення стічних вод машинобудівних підприємств від багатокomпонентних забруднень на основі поєднання процесів коагуляції та флокуляції, що дозволило повторне використання очищеної води в технологічних процесах виробництва, і як результат отримати зменшення водоспоживання та підвищити екологічну ефективність підприємства;
- вперше відзначені особливості перебігу процесу фізико-хімічного очищення багатокomпонентних стоків (емульсій, суспензій) машинобудівних підприємств від тонкодисперсних домішок при оптимізації кількості використаних коагулянту та флокулянту, що дозволило розробити науково-обґрунтовані рекомендації удосконалення технології обробки стічних вод;
- удосконалено систему інтегрованої екологізації машинобудівного підприємства на основі екологічного менеджменту за рахунок впровадження нових технологій очищення стічних вод, що надає можливості отримання

відповідності екологічним стандартам при зменшенні водоспоживання та збільшенні ефективності виробничих процесів;

– отримали подальший розвиток теоретичні основи перебігу фізико-хімічних процесів агрегатоутворення при дестабілізації водно-шламових суспензій і водно-масляних емульсій під впливом поліелектролітів (іоногенних флокулянтів та коагулянтів), що дозволило рекомендувати засоби з інтенсифікації процесів очищення стічних вод з мінімальною витратою реагентів.

Вважаю, що робота дисертанта є науково-прикладним внеском у розвиток екологічної безпеки та сталого виробництва в машинобудівній галузі. Його дослідження спрямоване на пошук ефективних технологій очищення стічних вод, що є ключовим аспектом екологічного менеджменту та збереження водних ресурсів. Результати його роботи мають практичне застосування, оскільки вони розроблені з урахуванням потреб сучасної промисловості та екологічних стандартів.

4. Практична цінність одержаних результатів та рекомендації щодо їх подальшого використання

Матеріали дисертаційної роботи використовуються в навчальному процесі кафедри хімічна техніка та промислова екологія НТУ «ХП» для підготовки студентів спеціальності 101 «Екологія».

Наукові результати та схеми очищення впроваджені при розробці конструкторської документації на ТОВ «НТЦ «Екомаш» (м. Харків). Елементи інтегрованої системи екологічного менеджменту та управління екологізацією виробництва прийняті до впровадження на ТОВ «Машинобудівник» (м. Харків).

Запропоновані практичні рекомендації дисертаційного дослідження мали впровадження, що підтверджено отриманими здобувачем актами, наданими в додатку Б, В та Г дисертаційної роботи.

5. Повнота викладення матеріалів дисертації в наукових працях, які опубліковані автором. За результатами дослідження дисертаційної роботи опубліковано 23 наукові праці, з них у фахових

наукових виданнях, рекомендованих ДАК Міністерства освіти і науки України – 5, у реферативній базі Scopus – 1, колективна монографія – 1, наукових праць, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації – 16.

Зазначене вище дозволяє стверджувати, що представлена дисертаційна робота є самостійним, завершеним науковим дослідженням, результати якого важливі для поглиблення наукових знань про ефективні методи очищення води та збереження водних ресурсів. Крім того, дисертаційна робота вносить вагомий внесок у практику, надаючи конкретні рекомендації для впровадження інноваційних технологій очищення та управління водними циклами на підприємствах. Такий підхід сприяє підвищенню рівня екологічної безпеки виробництва та раціональному використанню водних ресурсів, що важливо для сталого розвитку промисловості.

6. Аналіз змісту дисертації. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації

Робота Босюк А.С. є завершеною науковою роботою, містить анотацію – українською та англійською мовами, вступ, п'ять розділів, висновки, список використаних джерел і додатки.

Дисертація присвячена вирішенню науково-прикладних екологічних завдань екологічної безпеки щодо інтенсифікації процесів очищення багатокомпонентних стічних вод технологій машинобудівного виробництва та вторинного використання очищеної води на виробничих потужностях.

Об'єктом дослідження є процеси очищення стічних вод машинобудівного підприємства від масляних емульсій, нафтопродуктів та завислих часток для підвищення їх екологічності.

Предмет дослідження – методи та екологічні рішення з інтенсифікації очистки багатокомпонентних стічних вод машинобудівних підприємств.

Головна мета роботи – розробка та впровадження ефективних технологій для покращення очищення стічних вод на машинобудівних підприємствах, що спрямовано на підвищення екологічної безпеки шляхом використання сучасних методів, які дозволяють ефективно видаляти забруднення. Результати досліджень спрямовані на оптимізацію очищення,

зменшення використання води та впровадження екологічних практик у виробничі процеси.

Перший розділ узагальнює теоретичні знання щодо сучасних методів очищення стічних вод у машинобудівних підприємствах. Він включає детальний аналіз існуючих методів очищення, їхню ефективність та актуальність. Розділ також визначає основні фактори, що впливають на екологічний стан водних ресурсів внаслідок виливання стічних вод, та наголошує на необхідності впровадження інноваційних підходів для їх вирішення. Крім того, в розділі розглядається вплив забруднень, на навколишнє середовище, що підкреслює важливість використання замкнених водооборотних систем для повторного використання очищеної води.

У другому розділі розглянуто та обґрунтовано методику проведення досліджень з очищення багатоконпонентних стічних вод на машинобудівному підприємстві та описано основні етапи досліджень

У третьому розділі дисертації розглядається методика експериментів, представлені результати лабораторних тестів, а також їх статистична аналіз для підтвердження отриманих висновків.

Четвертий розділ дослідження зосереджується на використанні екологічного менеджменту для вирішення проблем поводження зі стічними водами на машинобудівних підприємствах. Тут розглядаються методи і стратегії інтеграції екологічного менеджменту у виробничі процеси, включаючи впровадження систем моніторингу та контролю якості стічних вод. Також розглядається розробка політики екологічної відповідальності підприємства та підходи до оптимізації технологічних процесів з метою зменшення утворення стічних вод і підвищення їхньої очищеності.

У п'ятому розділі розглядається використання рекомендованих технологій для обробки стічних вод у машинобудівних підприємствах, з використання процесів коагуляції та флокуляції.

Висновки, сформульовані у роботі, висвітлюють результати дослідження як вирішення висунутих в дисертації завдань. В цілому висновки відповідають вимогам, які висувуються до результатів

дисертаційного дослідження на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Список літератури із 125 джерел досить широко охоплює предметне поле дослідження, певною мірою відображає опрацювання автором значної кількості наукових публікацій стосовно очищення стічних вод машинобудівної галузі.

Додатки містять інформацію про практичне впровадження результатів дисертації.

7. Достовірність отриманих результатів та висновків

Достовірність отриманих результатів зумовлено поставленими метою та завданнями, а також використанням відповідної методології дослідження. Крім того, достовірність заявлених положень обґрунтовується комплексним підходом у вивченні визначеного об'єкта, що також зумовлює і низку певних методів, які були використані в процесі дослідження.

8. Оформлення дисертації, дотримання вимог академічної доброчесності та повнота викладення наукових положень та результатів в опублікованих працях

Дисертація виконана з дотримання вимог академічної доброчесності, отримані результати дають підстави говорити про оригінальність роботи. У тексті містяться авторські ідеї, і не виявлено використання ідей інших науковців без посилання на їх роботи.

Основні ідеї автора та результати дослідження викладено у п'яти фахових статтях, одній закордонній статті, одній колективній монографії, а також дисертант активно приймав участь в українських та закордонних конференціях, де була проведена апробація ідей, що викладено у дисертаційному дослідженні.

9. Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи

1. У постановці завдань виконаної роботи використовуються нечіткі терміни, такі як: можливості інтенсифікації, очисна спроможність, інтенсифікація агрегації, інтенсифікація методів очищення. Не зовсім

зрозуміло які фізичні, хімічні або біологічні величини автор вважає критеріями інтенсифікації або спроможності очистки стічних вод

2. Чому для відбору проб стічної рідини з дощового водоприймаючого колодязя обрано саме глибини в 30, 60 та 80 см від дна. Зважаючи на густину забруднювачів, яка менша за воду, здається, що важливіше було б прив'язуватись до поверхні рідини у накопичувачі, а не до дна. Або, навіть, дослідити профіль забруднення по всій висоті рідини у накопичувачі.
3. Майже відсутні коментарі результатів вивчення розподілу концентрацій забруднювачів по глибині стічної рідини у накопичувачі.
4. Незрозуміло, чому у дослідженні видалення завислих твердих частинок зі стоків ливарного виробництва використовувався саме пил з системи аспірації.
5. Наприкінці підрозділу 1.2 написано наступне: «Відділення залишкових нафтопродуктів від водної фракції на другому етапі очищення вимагає усунення розчинених нафтопродуктів і солей важких металів при обробці суміші коагулянтами...» Але ніяких доказів виділення з розчину та коагуляції розчинених нафтопродуктів та важких металів при «...обробці суміші коагулянтами...» не наведено.
6. На рис. 3.5 – Характеристика стану нафтопродуктів у стічних водах відмічено існування нерозчинених нафтопродуктів, що не утворюють поверхню розділу. Чи не є тут протиріччя з визначенням розчину?
7. Математична обробка результатів дослідження залежності концентрації нафтопродуктів (C_{np}) від кількості флокулянту (C_{ϕ}) та коагулянту (C_k) викликає певні запитання. Чому рівняння 3.3 не вирішено у явній формі відносно відгуку C_{np} ? Чому усі коефіцієнти наведено саме з чотирма знаками після нуля, а при C_{ϕ}^2 дорівнює рівно 5.

10. Висновки

Дисертаційна робота Босюк А.С. є завершеною науково-дослідною роботою, яка містить науково-обґрунтовані результати, має наукову новизну

та дає перспективи подальших досліджень. Тема дослідження відповідає галузі знань 10 – «Природничі науки» та спеціальності 101 – «Екологія».

Отже, враховуючи актуальність теми, отримані результати та певну практичну значущість вважаю, що дисертаційна робота Босюк Альони Сергіївни «Інтенсифікації очистки багатокomпонентних стоків машинобудівного підприємства задля підвищення рівня екологічної безпеки» відповідає вимогам 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціальної вченої ради Закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 р. № 44 та вимогам до оформлення дисертації МОН України від 12.01.2017 № 40, а сам автор, Босюк Альона Сергіївна, заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 101 «Екологія».

Рецензент – доктор технічних наук,
професор кафедри хімічної техніки
та промислової екології Національного
технічного університету «Харківський
політехнічний інститут»

Мусій ЦЕЙТЛІН

Підпис *проф. Мусій Цейтлін*
ЗАСВІДЧУЮ:
ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР
НАЦІОНАЛЬНОГО-ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
"14" 06 2024 р.



ЗАЙЦЕВ Ю. І.