

**ВІДГУК
офіційного опонента**

**на дисертацію Гнатишин Надії Михайлівни
«Енерго-, ресурсоощадний технологічний процес
знешкодження рідких відходів виробництва натрію гіпохлориту»,
подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.17.01 – технологія неорганічних речовин**

Актуальність теми дисертаційної роботи

Ціла низка галузей промисловості, зокрема електрохімічна, гідрометалургійна стикається з проблемою очищення рідких відходів із низьким вмістом натрію гіпохлориту. Існуючі технології є енерговитратними і потребують застосування каталізаторів, які безповоротно втрачаються із відходами і є дорогими та отруйними речовинами. Отже, актуальними є дослідження, спрямовані на розроблення ефективної, екологічно чистої та економічно доцільної технології знешкодження гіпохлоритних рідких відходів. Актуальність дисертаційної роботи підтверджується тим, що вона спрямована на зменшення забруднення природних вод, а також виконана відповідно до держбюджетних тем «Інтенсифікація процесів водопідготовлення фізико-хімічними методами» (номер Державної реєстрації 0107U005041), «Очищення стічних вод в модульному анаеробно-аеробному реакторі» (номер Державної реєстрації 0111U008504), «Технології очищення висококонцентрованих органовмісних стічних вод» (номер Державної реєстрації 0114U001698)

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

У дисертаційній роботі наведений ґрунтовний аналіз існуючих способів знешкодження гіпохлоритних рідких відходів. Застосування дисертантом оригінальних методик проведення досліджень, методів спектрофотометрії та потенціометрії, об'ємного титриметричного, калориметричного та волюметричного аналізу, визначення величини хімічного споживання кисню

та іодометрії, аналізу фотознімків і кінограм, лазерного сканування дало змогу одержати нові важливі наукові положення, сформульовані в дисертації і підтвердженні на укрупненій установці у цеху нейтралізації і очищення промислових стічних вод діючого промислового виробництва. Оброблення результатів здійснювали на персональному комп’ютері з використанням стандартних програм. Усе це дало змогу дисертанту одержати важливі залежності і закономірності, зробити обґрунтовані висновки і рекомендації, на яких ґрунтуються технологія очищення гіпохлоритних рідких відходів у кавітаційних полях.

Наукова новизна одержаних результатів

Оцінюючи найважливіші здобутки дисертаційного дослідження, слід вказати на наступні результати, що мають вагому наукову новизну. Обґрунтовано застосування явища кавітації для розкладу натрію гіпохлориту в гіпохлоритних стоках; визначено основні параметри та ймовірний механізм розкладу натрію гіпохлориту в ультразвуковому полі та в гідродинамічному кавітаторі; кількісні залежності та ймовірний механізм реакції натрію гіпохлориту з органічними речовинами стоків олефінового виробництва у кавітаційних полях.

Практичне значення одержаних результатів

Отримані наукові дані стали теоретичною основою для розроблення нових технологічних схем знешкодження гіпохлоритних рідких відходів: безреагентної з використанням кавітаційного поля та із застосуванням органічних речовин, що містяться в стічних водах олефінового виробництва. Наукові положення і результати досліджень використані у навчальному курсі «Сучасні неорганічні технології у промисловості та охороні довкілля», «Хіміко-технологічні процеси кондиціювання стічних вод», «Застосування якісно нових процесів у хімічній технології неорганічних речовин» для студентів спеціальності 8.05130101 «Хімічні технології неорганічних речовин» і «Гідрометалургія» для студентів спеціальності 8.051300103 «Технічна електрохімія».

Обсяг дисертаційної роботи

Дисертація складається із вступу, п'яти розділів, висновків, двох додатків, переліку джерел інформації. Робота викладена на 156 сторінках друкованого тексту, містить 42 рисунки і 12 таблиць, 162 найменування джерел інформації. Матеріал викладений у логічній послідовності із стислими висновками після кожного розділу. Оформлення дисертації відповідає вимогам ДАК України.

У вступі дисеранткою чітко обґрунтовано актуальність проблеми, коректно сформульовано мету і завдання, які необхідно вирішити, перелічені основні теоретичні положення і закономірності, які мають наукове і практичне значення.

У першому розділі дисертаційної роботи дисерантка навела дані про стан промислових гіпохлоритних відходів, виконала аналіз існуючих технологій їх знешкодження і обґрунтувала необхідність використання концентрованих енергетичних полів, які спричиняють виникнення явища кавітації, виконала аналіз методів створення кавітаційних полів, навела приклади їх практичного застосування.

У другому розділі роботи дисерантка навела опис лабораторних установок і окремих пристройів, за допомогою яких досягали явищ кавітації, методик виконання експериментів і аналізу, а також оброблення результатів.

Третій розділ присвячений результатам досліджень розкладу натрію гіпохлориту у кавітаційних полях, створених різними способами: ультразвуковим полем та гідродинамічним кавітатором струменевого типу. Розраховано швидкість розкладу натрію гіпохлориту, температурний коефіцієнт реакції, енергію активації, енерговитрати та порівняно із промисловими показниками термічного каталітичного розкладу. Здійснення розкладу гіпохлоритних відходів в ультразвуковому полі та гідродинамічному кавітаторі призводить до зменшення тривалості розкладу та питомої витрати енергії. Отримані результати показали енергетичну ефективність запропонованих способів знешкодження гіпохлоритних рідких відходів.

У четвертому розділі наведені результати досліджень знешкодження гіпохлоритних рідких відходів у кавітаційному полі із застосуванням стічних вод олефінового виробництва, які містять домішки органічних речовин ароматичного та алкенового ряду, що реагують із натрію гіпохлоритом. Їх застосування призводить до збільшення константи швидкості розкладу натрію гіпохлориту, зменшення енерговитрат у порівнянні з каталітичним методом розкладу.

П'ятий розділ містить технологічні схеми знешкодження гіпохлоритних рідких відходів, порівняльні таблиці відомого та запропонованих методів. Наведені результати економічних розрахунків показують високу економічність запропонованих методів.

Повнота викладення результатів дисертаційної роботи в публікаціях

Основні положення і результати досліджень доповідались та обговорювались на міжнародних науково-технічних конференціях і достатньо повно опубліковано у двадцяти наукових працях, із них шість статей - у наукових фахових журналах і одна - в іноземному науковому виданні, а також тринадцять тез доповідей на наукових конференціях, отримано один патент України на корисну модель. Таке представлення результатів наукової роботи є достатнім. Кількість публікацій, обсяг, якість, повнота висвітлення результатів та розкриття змісту дисертації відповідає вимогам ДАК України та «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника». Зазначені публікації повною мірою висвітлюють основні наукові положення дисертації.

Спрямованість науково-практичних конференцій, де відбувалася апробація дисертаційного дослідження, характер статей дисертантки, в яких відображені положення дисертації і результати проведених досліджень, повною мірою розкривають дослідницьку проблему. Отже, дисертація пройшла належну апробацію і є самостійною науковою працею, що має завершений характер.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації

Дисертаційна робота та автореферат виконані у відповідності до вимог Міністерства освіти і науки України. У тексті автореферату відображені основні положення, зміст, результати і висновки дисертаційної роботи. Зміст автореферату та основні положення дисертації є ідентичними. Дисерантка грамотно, послідовно та доступно формулює запропоновані рішення, рекомендації та висновки.

Зауваження до дисертаційної роботи

Позитивно оцінюючи здобутки дисерантки, вважаю за необхідне зазначити наступні дискусійні положення та зауваження до поданої дисертаційної роботи:

1. Не вказано, чи досягається значення гранично допустимої концентрації натрію гіпохлориту, а також органічних речовин у стічних водах після розкладу запропонованими у роботі способами.
2. У дисертаційній роботі дисерантка подає концентрацію речовин у моль/дм³. Мольна концентрація передбачає кількість молів розчиненої речовини в літрі розчину, тому потрібно лише вказати концентрацію в моль.
3. Четвертий розділ дисертації присвячений дослідженням із органічними речовинами, що не є тематикою досліджень за спеціальністю ТНР.
4. Вважаю, що в роботі слід було вказати середній хімічний склад органовмісних стічних вод діючих виробництв.
5. У роботі вказується (напр., с. 28), що під час дії кавітаційного поля на водне середовище в окремих його полях досягається температура 10000 К, що є дискусійним. Мова може йти лише про атоми у збудженному стані.
6. Відомо, що гідродинамічний режим практично не моделюється. У промислових потоках у соплі гідродинамічного кавітатора питома витрата енергії на турбулізацію буде іншою, ніж у лабораторній установці. Тому

потрібно було експериментально перевірити її значення на укрупненій моделі.

Загалом, висловлені зауваження не зменшують наукову новизну та практичну цінність результатів, наведених у дисертаційній роботі.

Дисертація є завершеною, самостійно підготовленою кваліфікаційною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані та практично цінні результати, що вирішують важливу наукову проблему. Актуальність обраної теми дисертації, ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, новизна та повнота викладу в опублікованих працях повністю відповідають вимогам до кандидатських дисертацій.

Вважаю, що за актуальністю, обсягом та достовірністю одержаних результатів, науковою та практичною значимістю дисертаційна робота «Енерго-, ресурсоощадний технологічний процес знешкодження рідких відходів виробництва натрію гіпохлориту», відповідає вимогам п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567, а її автор Гнатишин Надія Михайлівна заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.01 – технологія неорганічних речовин.

Офіційний опонент:

Кандидат технічних наук,

директор Державного підприємства,

«Науково-дослідний інститут галургії»

Міністерства економічного розвитку

і торгівлі України



І.Ю. Костів

*Відмінний науковий до співробітника
д 08.07.8.02 09.03.2016р.*

*Вченій
секретар* *Марія Макарченко Н.І.*