

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора технічних наук, професора Гомелі Миколи Дмитровича

на дисертаційну роботу Колодька Антона Олександровича

«Екологічно безпечна переробка токсичних відходів

гальванічних виробництв»,

представлену до захисту на здобуття наукового ступеня

кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

Актуальність теми досліджень. Токсичні стічні води гальванічних виробництв, а також відходи очистки води становлять особливу небезпеку довкіллю з огляду на високий вміст токсичних сполук важких металів. Відомі методи очищення цих стічних вод зводяться до їх переведення в малорозчинні гідроксиди з відокремленням їх у вигляді гальванічних шламів. З цих нестійких речовин важкі метали вилугуюються у ґрунт та водні об'єкти. На переважній більшості підприємств вичерпана можливість розміщення відходів на їх території, а спеціальних полігонів не вистачає. Тому проблема переробки гальванічних відходів набуває великого значення.

Найбільш раціональними способами переробки гальванічних відходів є їх утилізація з отриманням продуктів комерційного застосування. Однак відомі технології багатостадійні і вимагають великої кількості реагентів та енергії. Тому особливого значення набуває можливість подальшої розробки і впровадження екологічних маловідходних та енергоощадних технологій з організацією замкнутих систем оборотного водопостачання.

Перспективним методом для підвищення техніко-економічної ефективності переробки гальванічних відходів є метод феритизації. Незважаючи на достатню кількість публікацій, багато його аспектів лишаються не дослідженими, зокрема застосування альтернативних енергоощадних способів активації процесу, розробка надійних шляхів утилізації відходів водоочистки.

Таким чином автор без сумніву звернувся до важливої та актуальної проблеми удосконалення феритизаційної переробки гальванічних відходів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана у межах тематики науково-дослідних робіт Київського національного університету будівництва і архітектури відповідно до держбюджетної теми Міністерства освіти і науки України № 5ДБ-2018 «Розробка комплексної очистки промислових стічних вод з використанням відходів у виробництві бетону», номер державної реєстрації 0118U002018.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформованих у дисертації. Розроблені наукові положення та висновки дисертаційної роботи щодо переробки гальванічних відходів удосконаленим методом феритизації ґрунтуються на аналізі значної кількості проведених експериментальних досліджень, виконаних на сучасних вимірювальних приладах та обладнанні, а також з залученням сучасної обчислювальної техніки та програмного забезпечення. Достатній ступінь достовірності та обґрунтованість наукових результатів забезпечується використанням математичних методів планування експерименту та обробки даних.

У процесі детального аналізу дисертаційної роботи та автореферату не виявлено положень, тверджень та висновків, що викликають сумніви.

Наукова новизна роботи. В дисертаційному дослідженні запропоновано рішення науково-прикладної задачі підвищення екобезпеки промислових підприємств, зменшення обсягів скиду токсичних речовин у навколишнє середовище в умовах активізації виробничих процесів шляхом створення новітнього енергозберігаючого методу переробки гальванічних відходів. Після аналізу матеріалів дисертації можна відмітити новизну таких результатів:

- розроблено наукові засади безпечної переробки токсичних гальванічних відходів на основі розробленого автором енергоощадного методу феритизації;

- вперше експериментально підтверджено і науково обґрунтовано ефективність застосування електромагнітних імпульсних розрядів для здійснення активації процесу феритизаційної переробки гальванічних відходів.

- подальшого розвитку набули дослідження з утилізації феритизованих осадів в складі лужних цементів марочної міцності;

- встановлено екологічну безпечність феритизованих осадів та лужних цементів з використанням цих осадів.

Практичне значення результатів роботи і ступінь використання

Результати дослідження дозволили підвищити енергоефективність процесу феритизаційної переробки гальванічних відходів, що містять важкіметалів за рахунок використання електромагнітного імпульсного способу активації реакційної суміші з додержанням нормативів щодо запобігання шкідливого впливу на довкілля, збереження та відновлення навколишнього середовища.

Результати дисертаційних досліджень використані в практичній діяльності, що підтверджуються отриманим актом про впровадження в рамках виконання проекту УНТЦ № 6363 „Розробка нової технології синтезу магнітних нанопорошків для комплексної очистки промислових стічних вод" на заводі Pinter Muvek, м. Кецель (Угорщина).

Загальна характеристика роботи.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовано мету, задачі, об'єкт і предмет дослідження, визначено наукову новизну роботи і практичне значення одержаних результатів, а також представлені відомості щодо апробації роботи, її структури та обсягу публікацій.

У першому розділі виконано аналітичний огляд сучасного стану проблеми переробки гальванічних відходів та наведені характеристики і класифікація джерел їх утворення. Автором проаналізовано основні методи переробки гальванічних шламів та стічних вод. Проведено аналіз сучасного стану поводження з гальванічними відходами та показано, що в зв'язку з шкідливістю токсичних сполук важких металів екологічній безпеці гальванічних виробництв пред'являється підвищена увага. Наведені існуючі способи утилізації твердих відходів гальванічних виробництв. Детально розглянуто метод феритизації, як один з перспективних для підвищення техніко-економічної ефективності переробки гальванічних відходів.

У другому розділі дисертації запропоновано систему оцінювання екологічної небезпеки гальванічних відходів, розглянуті основні методи

проведення досліджень та методики визначення основних фізико-хімічних показників переробки гальванічних виробництв. Розроблено лабораторні стенди переробки токсичних відходів з використанням як традиційної термічної, так і удосконаленої електромагнітної імпульсної активації процесу феритизації. Проведено планування експерименту, який дозволяє реалізувати всі можливі поєднання рівнів факторів в процесі переробки гальванічних відходів.

В третьому розділі автором науково обґрунтовано застосування електромагнітних імпульсних розрядів для проведення активації процесу переробки гальванічних відходів методом феритизації. Вивчено вплив режимних характеристик генерації електромагнітних імпульсних розрядів на ефективність вилучення іонів важких металів при переробці гальванічних відходів методом феритизації. Експериментально визначено вплив основних технологічних параметрів процесу феритизації на фізико-хімічні показники переробки гальванічних відходів при різних способах активації реакційної суміші.

Четвертий розділ присвячено вивченню хімічної стійкості штучного каменю на основі лужного цементу з використанням феритних осадів в нейтральному, а також в агресивних – лужних і кислих середовищах. Здійснено математичну обробку результатів вилуговування важких металів із феритизованих осадів. Проведене співставлення експериментальних та розрахункових значень підтверджує адекватність коефіцієнтів в запропонованих рівняннях регресії за критеріями Стьюдента та Фішера.

У п'ятому розділі розроблено та науково обґрунтовано інноваційну комплексну технологічну схему переробки гальванічних відходів удосконаленим методом феритизації, що забезпечує: зменшення негативного впливу на навколишнє середовище в результаті високого ступеня вилучення токсичних компонентів з гальванічних відходів, отримання прийнятних до надійної утилізації продуктів їх переробки; суттєве скорочення споживання енергоносіїв та реагентів; використання компактного обладнання з автоматизацією процесу. Здійснено техніко-економічну оцінку ефективності реалізації запропонованої переробки гальванічних відходів. Її впровадження

в порівнянні з існуючими аналогами зменшує собівартість переробки відходів більш, ніж на 40%.

Оформлення дисертації: за структурою, мовою та стилем викладання відповідає вимогам до оформлення дисертацій затвердженим МОН України, наказ №40 від 12 листопада 2017 року. Викладений в дисертації і авторефераті матеріал чітко висвітлює науково-практичні результати, які визначені метою досліджень. Дисертаційна робота відповідає паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека, а зміст автореферату - основним положенням дисертації.

Повнота викладання результатів роботи в опублікованих працях. Основні результати дисертації відображені в 8 друкованих працях, в тому числі 5 статей у наукових фахових виданнях України; з яких 1 робота – у виданні, внесених до міжнародної наукометричної бази Scopus; 1 – у періодичному науковому виданні України, 2 – в матеріалах доповідей міжнародних конференцій.

Зауваження до дисертації.


1. На початку розділу 3 необґрунтовано необхідність використання електромагнітних імпульсів при синтезі магнетиту.
2. На рис. 3.2 не вказано із яких об'ємів розчинів при яких концентраціях металів отримано приведені об'єми ущільнених осадів.
3. Не зрозуміло чому значення рН після феритизації у розчинах із концентрацією 5,34 г/дм³ після доведення до рН = 10,5 значно нижчі, як у випадку початкової концентрації солей 20,01 г/дм³. Адже чим більша концентрація солей, тим більше підкислення розчину.
4. На рис. 4.2 не приведено співвідношення кількості розчину для вилуговування металів до кількості обробленого магнетиту. Вилуговування вивчали лише при рН > 8,5. Але в природі зустрічаються води із рН < 8,5.
5. В роботі не проводились дослідження по утилізації розчинів, що утворюються після феритизації гальваностоків. Рекомендації по їх утилізації основані лише на основі літературних даних.

Загальний висновок по дисертаційній роботі.

Дисертаційна робота Колодька Антона Олександровича на тему «Екологічно безпечна переробка токсичних відходів гальванічних виробництв» за об'ємом досліджень, рівнем їх виконання, новизною є завершеною науково-дослідною роботою, в якій одержані нові теоретично обґрунтовані та практично цінні результати, що забезпечують розв'язання значної прикладної проблеми в напрямку підвищення рівня екологічної безпеки промислових підприємств шляхом розробки маловідходних та енергоощадних методів комплексної переробки токсичних гальванічних відходів феритизаційним методом.

В цілому, дисертаційна робота Колодька А. О. за рівнем її наукової новизни і практичного значення відповідає встановленим вимогам п.п 9, 11, 12 "Порядку присудження наукових ступенів" затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, а її автор – Колодько А.О. заслуговує присвоєння наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри екології та
технології рослинних полімерів
Національного технічного університету
України «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»


 М. Д. Гомеля

Підпис д.т.н., проф. Гомелі М.Д. засвідчую:

Вчений секретар
КПІ ім. Ігоря Сікорського



 А.А. Мельниченко

*Відуче кафедральний
в раду 12.12.2019р
Вчений секретар ради  Суханович Ч.В.*