

**Розробка новітньої ресурсозберігаючої технології утилізації токсичних компонентів осадів водоочищення.**

**Разработка новой ресурсосберегающей технологии утилизации токсичных компонентов осадков водоочистки.**

**Development new resource saving technology of recovery toxic components of water treatment waste.**

**1. Номер державної реєстрації теми - 0110U002210**

**2. Науковий керівник -** д.т.н., проф. Сербін В.П., Сербин В.П., Serbin V.P.

**3. Суть розробки, основні результати.**

**(укр.)**

Встановлення основних закономірностей процесу утилізації токсичних металовмісних осадів коагуляційного водоочищення стічних вод, забруднених барвниками, поверхнево-активними речовинами та іншими органічними сполуками, шляхом кислотної та окисної обробки цих осадів зі знешкодженням токсичних поліютантів з частковим або повним (в рециклі) поверненням коагуляційних реагентів у процес водоочищення. За результатами досліджень розроблено технологію ресурсозберігаючого очищення стічних вод та проведено дослідно-промислові випробування на реальних стічних водах .

**(рос.)**

Установлены основные закономерности процесса утилизации токсичных металлосодержащих осадков коагуляционной водоочистки сточных вод, загрязненных красителями, поверхностно-активными веществами и другими органическими соединениями, путем кислотной и окислительной обработки этих осадков с обезвреживанием токсичных веществ и частичным или полным (в рецикле) возвращением коагуляционных реагентов в процесс водоочистки. По результатам исследований разработана технология ресурсосберегающей очистки сточных вод и проведены опытно промышленные испытания на реальных сточных водах.

**(англ.)**

The basic regularities of the process of disposal of toxic metals precipitation coalescing water purification of wastewater contaminated with dyes, surface-active substances and other organic compounds, by the acid and oxidation processing of these deposits with neutralization of toxic substances and the partial or complete (in recycle) return of the coagulation reagents in the process of water purification. The results of the research developed the technology of resource-saving treatment of wastewater and experimental-industrial tests on the actual treatment of wastewater.

**4. Наявність охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності.**

- Патент України № 62944. Спосіб очистки стічних вод, забруднених органічними домішками / Косогіна І.В., Астрелін І.М., Толстопалова Н.М., Кухар А.О – опубл. 26 вересня 2011 р. Бюл. № 18;

**5. Порівняння зі світовими аналогами.**

Результати відповідають світовому рівню, а підходи до утилізації осадів очищення стічних вод забруднених поверхнево-активними речовинами та барвниками за ресурсозберігаючими, екологічнозаощаджуючими та технологічними можливостями не мають аналогів у світовій практиці інженерії водоочищення.

**6. Економічна привабливість для просування на ринок**

Застосування розробленої технології дозволяє значно знизити собівартість водоочищення СВ та зменшити об'єм і токсичність осадів водоочищення за рахунок:

- підвищення у 3-5 разів коефіцієнта використання коагулянту в процесах водоочищення;
- зменшення (до 10 разів) об'єму шламових відходів осадів водоочищення, що підлягають захороненню у шламосховищах.
- попереджені екологічні збитки від впровадження запропонованої технології очищення складають 2,7 млн. грн/рік при продуктивності 1000 м<sup>3</sup> вод на рік

**7. Потенційні користувачі (галузі, міністерства, підприємства, організації).** Технологія очищення стічних вод, забруднених поверхнево-активними речовинами та барвниками коагуляційним методом може застосовуватись на підприємствах та в організаціях різних галузей промисловості: текстильної, легкої, харчової, іншої де застосовуються технології водоочищення і гостро стоїть проблема утилізації шкідливих для оточуючого середовища осадів водоочищення, а також зменшення собівартості процесу водоочищення.

#### **8. Стан готовності розробки.**

Розроблені технологічні рекомендації щодо ефективного застосування технології водоочищення стічних вод зі знешкодженням та утилізацією осадів водоочищення з розробкою технологічної схеми і технологічного регламенту процесів водоочищення стічних вод при продуктивності 1000 м<sup>3</sup>/добу, які можуть бути адаптовані до існуючого основного обладнання систем водоочищення і можуть бути впроваджені у промислове виробництво.

#### **9. Існуючі результати впровадження.**

Основні положення роботи викладені у монографії “Ресурсозберігаючі технології коагуляційного очищення стічних вод” та у навчальному процесі кафедри ТНР та ЗХТ ХТФ у рамках курсу та лабораторних роботах з курсів “Хімія, технологія і обладнання очистки стічних вод і неорганічних виробництв», «Теоретичні основи хімії і технології водопідготовки».

За матеріалами роботи підготовлені та захищені кандидатські дисертації за темами: „Коагуляцій на композиція на основі українських каолінів”; „Теоретичні та практичні основи попередження карбонатного накипоутворення у водних теплообмінних системах”.

#### **10. Назва організації, телефон, E-mail**

НТУУ”КПІ”, хіміко-технологічний факультет, кафедра технології неорганічних речовин та загальної хімічної технології,

#### **11. Перелік публікацій за матеріалами досліджень за період виконання розробки**

1. Ресурсозберігаючі технології коагуляційного очищення стічних вод: [монографія] / Косогіна І.В., Астрелін І.М. – Одеса: Екологія, 2011. – 132 с.
2. Астрелін І.М. Современное состояние проблемы накопления и переработки отходов водочистки в Украине // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Збірник наукових праць. Тематичний випуск «Хімія, хімічна технологія та екологія». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2010. - № 10. – С.35-51.
3. Косогіна І.В. / Закономірності комплексної коагуляційної та окисної обробки стічних вод з регенерацією осадів водоочищення / Косогіна І.В., Астрелін І.М., Кухар А.О. / Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті. – 2010. - № 1(1). - С. 47-52.
4. Косогіна І.В. / Розробка технології утилізації осадів водоочищення промислових стічних вод / Косогіна І.В., Астрелін І.М. Наукові праці студентів і аспірантів – переможців щорічних конкурсів на здобуття фінансової підтримки НТУУ «КПІ» для виконання науково-дослідних робіт. Київ: НТУУ»КПІ», 2010. – С.40-43.
5. Кривець Г.В. / Ефективний реагент для очищення стічних вод/ Кривець Г.В., Астрелін І.М., Толстопалова Н.М., Сазонова О.Ю. / Наукові вісті НТУУ “КПІ”. - 2010. - № 2.- С. 149–152.
6. Косогіна І.В. / Основні закономірності використання вторинних продуктів у технології водоочищення / Косогіна І.В., Кухар А.О. / III Міжнародна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених з хімії та хімічної технології, 21-23 квітня, Зб. тез допов. учасників, Київ, -2010.- С.240.
7. Дослідження умов комплексного коагуляційного та окисного очищення стічних вод / Косогіна І.В., Астрелін І.М., Кухар А.О. / Сучасні проблеми нано-, енерго- та ресурсозберігаючих і екологічно орієнтованих хімічних технологій [Текст]: тези доповідей Міжнар. наук.-техн. конфер. (27-28 травня 2010 р.)/ Г.І.Гринь (голова оргкомітету). – Харків: НТУ “ХПІ», 2010.- С.304-305.
8. Спосіб утилізації шламу відпрацьованого сапонітового сорбенту / Співак В.В., Стельмах Н.О., Атаманюк І.М. / III Міжнародна конференція студентів, аспірантів та

- молодих вчених з хімії та хімічної технології, 21-23 квітня, Зб. тез допов. учасників, Київ, -2010.- С.255.
9. Видалення барвників зі сточних вод регенерацією вихідних реактантів / Кухар А.О., Косогіна І.В. / Збірка тез доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Екологія. Людина. Суспільство». – Київ, 2010. – С.186-187.
  10. Астрелін І.М. / Экологический аспект в создании малоотходных технологий водоочистки / Астрелін І.М., Косогіна І.В., Кухар А.О. / VI міжнародна конференція «Стратегія якості у промисловості і освіті»
  11. Ресурсосберегающая технология реагентной очистки органосодержащих промышленных стоков /Астрелін І.М., Косогіна І.В., Толстопалова Н.М., Кухар А.О. / Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 24-26 ноября 2010 г. : в 2 ч. – Минск: БГТУ, 2010.- Ч.1. - С.283-287.
  12. Астрелін І.М., // Особливості створення екологічно чистих технологій водоочищення // Астрелін І.М., Косогіна І.В., Толстопалова Н.М. // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції « Сучасний університет: перспективи розвитку» (Присвячується 50-річчю ЧДТУ): Черкаси, 18 – 21 жовтня 2010р. Черкаси: ЧДТУ. - 2010. Т. 2. - Ч.І. – С 5 – 6.
  13. Косогіна І.В. Комплексне очищення стічних вод від барвників / Косогіна І.В., Астрелін І.М., Толстопалова Н.М. / Збірник наукових статей. Collection of scientific articles III All-Ukrainian Congress of ecologists with international participations. – Вінниця, 21-24 вересня, 2011. - Т.2. – С.601-604.
  14. Косогіна І.В. // Очищення стоків від барвників з регенерацією реактантів водоочищення // Косогіна І.В., Кухар А.О., Астрелін І.М., // Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Вода в харчовій промисловості»: Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції. Одеса: ОНАХТ, 2011. – С.90-91.
  15. Косогіна І.В. / Дослідження умов селективного розчинення осадів водоочистки з використанням кислотних розчинів / Косогіна І.В., Кухар А.О. / V Міжнародна науково-технічна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Хімія та сучасні технології». Збірка тез доповідей I том. Дніпропетровськ 20 –22 квітня 2011 р. – С. 77.
  16. Селективне вилучення компонентів з осадів очищення стічних вод / Кухар М.Ю., Косогіна І.В., Смирнова-Замкова М.Ю. / “Екологія. Людина. Суспільство”. XIV Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених. Збірка тез доповідей. Київ. 18 – 22 травня 2011р. – С. 71– 72.
  17. Коагуляційне очищення стічних вод від органічної складової з використанням вторинної сировини / Косогіна І.В., Кулеша О.Ю., Шумивода Т.В. / “Екологія. Людина. Суспільство”. XIV Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених. Збірка тез доповідей. Київ. 18 – 22 травня 2011р. – С. 64– 65.
  18. Косогіна І.В., Кухар А.О. Дослідження умов селективного розчинення осадів водоочистки з використанням кислотних розчинів С.77. –Днепропетр-?
  19. Astrelin I., Kosogina N., Tolstopalova N. Mechanism of process of organic components removal from wastewater by coagulation method L'enseignement et la Recherche en Chimie entre KPI et l'UdM, Technique Universite du Main/ France, 19.05.2011
  20. Косогіна І.В. Регенерація складових шламів водоочищення / Косогіна І.В., Астрелін І.М. / Збірник тез доповідей I Всеукраїнської науково-технічної конференції „Хімічна технологія: наука та виробництво”, 7-9 листопаду 2011 р., м. Шостка. – Суми: СУмДУ, 2011. – С.50.

21. Ковтун Є.В. / Ефективний реагент комплексної дії для знефторення води Ковтун Є.В. Крилець Г.В. / V Міжнародна науково-технічна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених. Хімія та сучасні технології (20 – 22 квітня 2011 р., м. Дніпропетровськ, Україна. Тези доповідей. – Т. I. - С.75.
22. Кримець Г.В. / Локальна очистка високомотних вод Кримець Г.В., Жулай А.О. / V Міжнародна науково-технічна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених. Хімія та сучасні технології (20 – 22 квітня 2011 р., м. Дніпропетровськ, Україна. Тези доповідей. – Т. I. - С.79.
23. Кримець Г.В. / Техногенні відходи як джерело одержання реагенту для очистки води / Кримець Г.В., Головков І.М. / Збірка тез доповідей XIV Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених “Екологія. Людина. Суспільство” (18 – 22 травня 2011 р., м. Київ). – Київ.: НТУУ”КПІ”. – С. 69-71.