Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U000868

Державний реєстраційний номер: 0121U001008

Відкрита

Дата реєстрації: 21-01-2023

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Проведення експериментальних досліджень із застосування отриманих відходів феритизаційної очистки промислових стічних вод в радіопоглинаючих будівельних матеріалах спеціального призначення.

Початок етапу: 01-2022

Закінчення етапу: 12-2022

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070909

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 03680, м. Київ, просп. Повітрофлотський, 31

Телефон: 380976137996

WWW: http://www.knuba.edu.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

Телефон: +380444813221

Телефон: mon@mon.gov.ua

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: https://mon.gov.ua/ua

Назва організації: Київський національний університет будівництва і архітектури

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070909

Адреса: проспект Повітрофлотський, буд. 31, м. Київ, 03037, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380442415580

E-mail: knuba@knuba.edu.ua

WWW: http://www.knuba.edu.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1778.546 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка ресурсозберігаючої технології феритизаційної очистки промислових стічних вод і шламів з утилізацією відходів у будівельних матеріалах спеціального призначення

Назва роботи (англ)

Development of resource-saving technology for ferritization treatment of industrial wastewater and sludge with waste utilization in building materials for special purposes

Реферат (укр)

На основі запропонованих нових енерго- та ресурсоощадних методів розроблено принципово нову технологічні схему переробки стічних вод і шламів з повторним використанням очищеної води. Синтез наносорбентів здійснювався на виготовленій авторами проекту технологічній установці для одержання дисперсних матеріалів з питомою площею поверхні більше ніж 300 м2/г. Розроблена технологія також забезпечує утилізацію відходів у виробах, які містять магнітні радіопоглинаючі матеріали. Крім того, здійснено синтез ефективних наносорбентів феритизаційними методами та вивчені закономірності їх застосування для очистки води на промислових підприємствах. Вдосконалено метод феритизаційної очистки стічних вод від іонів важких металів з використанням енергетично ефективних електромагнітних імпульсних розрядів для активації процесу з амплітудою магнітної індукції в діапазоні 0,1 - 0,3 Тл. Очищена вода відповідає нормам Держсанпіну N 452/17747 “Гігієнічні вимоги до води питної”. Створено експериментальні зразки товарних продуктів – порошкових лакофарбових покриттів з використанням відходів водоочистки, які мають хімічно і термодинамічно стійкі феромагнітні структури для екранування електромагнітного випромінення. Отримані покриття відповідають ДСТУ ISO 9227:2015, ДСТУ ISO 12944-1:2019 та ДСТУ ISO 12944-2:2019. Розроблені раціональні технологічні і конструктивні параметри роботи обладнання в зазначених вище процесах для ефективного використання сировини та енергоресурсів, реагентів. Це сприятиме впровадженню технології безпечної для довкілля виробництва із виготовленням матеріалів подвійного призначення.

Реферат (англ)

Based on the proposed new energy- and resource-saving methods, a fundamentally new technological scheme of wastewater and sludge processing with the reuse of purified water has been developed. The synthesis of nanosorbents was carried out on a technological installation made by the authors of the project for the production of dispersed materials with a specific surface area of more than 300 m2/g. The developed technology also provides disposal of waste in products that contain magnetic radio-absorbing materials. In addition, the synthesis of effective nanosorbents by ferritization methods was carried out and the regularities of their use for water purification at industrial enterprises were studied. The method of ferritization purification of wastewater from heavy metal ions using energy-efficient electromagnetic pulse discharges to activate the process with the amplitude of magnetic induction in the range of 0.1 - 0.3 T has been improved. Purified water complies with the norms of the State Sanpin N 452/17747 "Hygienic requirements for drinking water". Experimental samples of commercial products were created - powder paint coatings using water treatment waste, which have chemically and thermodynamically stable ferromagnetic structures for shielding electromagnetic radiation. The resulting coatings comply with DSTU ISO 9227:2015, DSTU ISO 12944-1:2019 and DSTU ISO 12944-2:2019. Rational technological and constructive parameters of the operation of the equipment in the above-mentioned processes have been developed for the effective use of raw materials and energy resources, reagents. This will contribute to the introduction of environmentally friendly production technology with the production of dual purpose materials.

Індекс УДК: 628.3, 628.3

Коди тематичних рубрик НТІ: 70.25.12

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Розробка комплексної технології очистки стічних вод та шламів феритизаційними методами, яка поєднує в собі гідрофазну феритизацію з енергоощадною електромагнітною імпульсною активацією, а також процес з доочистки води наносорбентами, які отримані методом електроерозійного диспергування металів. Розробка експериментальних зразків товарних продуктів – захисних порошкових лакофарбових покриттів з використанням відходів водоочистки, які мають хімічно і термодинамічно стійкі феромагнітні структури для екранування електромагнітного випромінення.

Назва продукції (англ): Development of a complex technology for wastewater and sludge purification using ferritization methods, which combines hydrophase ferritization with energy-saving electromagnetic pulse activation, as well as a process for additional water purification with nanosorbents obtained by the method of electroerosion dispersion of metals. Development of experimental samples of commercial products - protective powder paint coatings using water treatment wastes, which have chemically and thermodynamically stable ferromagnetic structures for electromagnetic radiation shielding.

Очікувані результати: Вироби технічні, Технології, Матеріали

Галузь застосування: Водопостачання та водовідведення, будівельні матеріали спеціального призначення

Опис продукції (укр): Вдосконалено метод гідрофазної феритизації стічних вод і відпрацьованих технологічних розчинів та шламів реагетного очищення стічних вод шляхом створення енергоощадної електромагнітної імпульсної активації процесу замість високотемпературної. Спроектовано та створено нову установку для реалізації електромагнітної імпульсної активації, яка дозволяє регулювати та визначати раціональні параметри проходження процесу. При використанні цього методу обсяг шламів скорочується більш ніж у 3 рази в порівнянні з традиційними методами очистки. Крім того, отримані осади майже на 80% складаються з оксидів заліза та феритів, тому з'являється можливість їх надійної і безпечної утилізації в будівництві. Вдосконалено метод електроерозійного диспергування заліза в різко виражених нерівноважних умовах з утворенням наночастинок феромагнітних речовин, які мають високу поверхневу активність, а отже викорисовуються як сорбенти іонів металів. З відходів водоочистки створено експериментальний зразок матеріалу з екрануючими радіопоглинаючими властивостями для використання в будівельних матеріалах для захисту людини від електромагнітного впливу та захисту інформації від несанкціонованого знімання, які відповідають вимогам ДСТУ ISO 9227:2015, ДСТУ ISO 12944-1:2019 та ДСТУ ISO 12944-2:2019.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202212.2022

Виробник продукції: КНУБА

Споживачі продукції: Водоочисні підприємства, Військово оборонний комплекс

Перспективні ринки: Україна, ЄС, Китай

Права інтелектуальної власності: Отримано патент, Подано заявку на видачу охоронного документу, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Продаж патента, Спільні НДДКР, Спільне виробництво

7. Бібліографічний опис

Kochetov G.,Prikhna T., Samchenko D.,Prysiazhna O.,Monastyrov M., Moshchil V., Mamalis A. Resource-efficient ferritization treatment for concentrated wastewater from electroplating production with aftertreatment by nanosorbents. Nanotechnology – 2021, Vol. 17, Is. 1, P. 9 – 18 (Scopus). DOI: 10.4024/N22KO20A.ntp.17.01 http://www.colbas.org/ntp/ToCs/BW17(1).pdf;

G. Kochetov, D.Samchenko, T. Arhatenko Determination of influence of pH on reaction mixture of ferritation process with electromagnetic pulse activation on the processing of galvanic sludge, Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. □ 2021. □ 4/10 (112). □ P 24 - 30. (Scopus).DOI: 10.15587/1729-4061.2021.239102. http://journals.uran.ua/eejet/article/view/239102;

B. Yemchura, G.Kochetov, D.Samchenko, O. Kovalchuk Investigation of aeration rate and method of activation of ferritization treatment of zinccontained contained wastewater/ Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. □ 2021. □ 6 (114). □ P 23 – 29 (Scopus). http://journals.uran.ua/eejet/issue/archive

Kochetov, G., Samchenko, D., Lastivka, O., Derecha, D. Determining the rational parameters for processing spent etching solutions by ferritization using alternating magnetic fields. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. □ 2022. □ 3/10 (117). □ P 21 - 28. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.259791. http://journals.uran.ua/eejet/article/view/259791

Samchenko D., Kochetov G., Derecha D., Skirta Y. Sustainable approach for galvanic waste processing by energy-saving ferritization with AC-magnetic field activation. Cogent Engineering. 2022. Vol.9, Is.1, №2143072,C. 1- 12. DOI: 10.1080/23311916.2022.2143072. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311916.2022.2143072

Prikhna T.O., Moshchil V.E, Kochetov G.M.,..... Properties and Applications of Iron Oxide Nanopowders Produced by Electroerosion Dispersion. 2022. Powder Metallurgy and Metal Ceramics. Vol. 61, Is.3-4, P. 155 – 161. DOI 10.1007/s11106-022-00302-z, https://link.springer.com/article/10.1007/s11106-022-00302-z

Yemchura, B., Kochetov, G., Samchenko, D., Ferritization-Based Treatment of Zinc-Containing Wastewater Flows. Influence of Aeration Rates, Environmental Science and Engineering. – 2021, 258519, P. 171 – 176. DOI: 10.1007/978-3-030-51210-1_29. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-51210-1_29#citeas

Ємчура Б. М., Пахомов Д. В., Кочетов Г. М., Самченко Д. Дослідження впливу сили електромагнітного поля на якість очистки води від важких металів методом феритизації. Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К.: КНУБА, 2021, вип.35. С. 4-10. – Режим доступу: http://wateruse.org.ua/article/view/232913. Doi: https://doi.org/10.32347/2524-0021.2021.35.4-10

Д.М. Самченко, Л.І. Потапенко, Г.М. Кочетов, О.Ю. Ковальчук, А. Васильєв, О.М. Нечипор Дослідження вилуговування важких металів із продуктів феритизаційної переробки гальванічних шламів. Екологічна безпека та природокористування. □ 2021. Вип.39, №3. С.76 □ 87. DOI: https://doi.org/10.32347/2411-4049.2021.3.76-87. http://es-journal.in.ua/article/view/241477;

Д. Самченко, М. Монастирьов, Г. Кочетов, А. Снитко, Б. Ємчура Дослідження очистки стічних вод від іонів Zn2+ наносорбентом, який отримано методом електроерозійного диспергування. Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К.: КНУБА, 2021, вип.36. С. 56-61. – DOI: 10.32347/2524-0021.2021.36.56-61 http://wateruse.org.ua/article.

Пахомов Д. В., Самченко Д.М., Кочетов Г. М. Феритизаційна очистка стічних вод від сполука хрому (VI) з використанням електромагнітної імпульсної активації. Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К.: КНУБА, 2021, вип.37. С. 65-73. – https://doi.org/10.32347/2524-0021.2021.37.65-73. Режим доступу: http://wateruse.org.ua/article/view/246469

Д. Самченко , Г. Кочетов, Д. Дереча , Ю. Скирта, О. Ластівка Дослідження впливу вихідної концентрації іонів важких

металів на якість феритизаційної переробки гальванічних шламів. Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К.: КНУБА, 2022, вип.39. С. 61-70. – Режим доступу: http://wateruse.org.ua/article/view/258662. DOI: https://doi.org/10.32347/2524-0021.2022.39.61-70

О.Ю. Ковальчук, В.В. Зозулинець Використання активних заповнювачів у бетоні як запорука розширення сировинної бази і зниження собівартості продукції. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин, 2021. Вип.48 (1). С. 100-107. DOI: https://doi.org/10.32347/2707-501x.2021.48(1).100-107. http://ways.knuba.edu.ua/article/view/256155/253260

Снитко А., Кочетов Г., Самченко Д., Ластівка О., Мегеть В., Дереча Д. Утилізація відпрацьованих наносорбентів, отриманих під час очистки стічних вод від іонів Ni2+ в складі порошкових лакофарбових матеріалів. Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. К.: КНУБА, 2022, вип.41. С. 76-83. – Режим доступу: http://wateruse.org.ua/issue/view/15868. DOI: https://doi.org/10.32347/2524-0021.2022.41

Д.М. Самченко, Г.М. Кочетов, О. Васильєв, Д.О. Дереча, Ю.Б. Скирта, О.В. Ластівка Енергоощадна технологія переробки відпрацьованих травильних розчинів з одержанням феромагнітних сполук. Екологічна безпека та природокористування. □ 2022. Вип.43, №3. С.22 □ 34. DOI: https://doi.org/10.32347/2411-4049.2022.3. http://es-journal.in.ua/issue/view/16075

Порошкові лакофарбові матеріали для захисту будівельних виробів та конструкцій: монографія / Ластівка О.В., Гоц В.І. — Київ : Вид. Ліра-К, 2022. — 352 с. ISBN 978-617-520-396-5

Lastivka O.V. Structure and Properties of Alkaline Cement and Concrete and Choice of Factors That Affect Service Life: Розділ монографії / Alkaline Chemistry and Applications; edited by Dr. Riadh Marzouki. Book Intechopen, March 16th, 2022, pp.59-76, https://www.intechopen.com/chapters/79423

Патент на винахід «Спосіб очищення стічних вод від іонів важких металів» Кочетов Г.М., Самченко Д.М, Чернишев Д. О, № 123030 від 03.02.2021 р, https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=274113

Патент на корисну модель“Спосіб очищення стічних вод від іонів цинку (II)” Кочетов Г. М., Самченко Д. М., Ємчура Б.М. № 146240 від 03.02.2021 р. https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=274135

Патент на винахід «Порошкова поліефірна фарба» Ластівка О.В, Гоц В.І. № 126515 Україна від 19.10.2022, Бюл. №42. https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=283392

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 95

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Ємчура Богдан Миколайович

Ковальчук Олександр Юрійович (к. т. н., старший науковий співробітник)

Кравчук Олександр Андрійович (к. т. н.)

Ластівка Олесь Васильович (к. т. н., доц.)

Мощіль Віктор Євгенович (к. т. н., с.д.)

Пахомов Дмитро Вікторович

Пріхна Тетяна Олексіївна (д.т.н., професор)

Самченко Дмитро Миколайович (к.т.н.)

Керівник організації:

Куліков Петро Мусійович (д. е. н., професор)

Керівники роботи:

Кочетов Геннадій Михайлович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.