СЕКЦІЯ 3. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АПК

УДК 628.543:614.8

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МЕТОДАМИ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Григоренко В.Я., здобувач СВО “Магістр”,
Мигуля В.В., здобувачка СВО “ Бакалавр”,
Гулевський В.Б., к.т.н.,
Постол Ю.О., к.т.н.
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя.

Постановка проблеми. Останнім часом екологічні питання систем водопостачання і водовідведення стають дуже гостро. Виробничі стоки утворюються на різних підприємствах, на яких вода використовується у виробничому циклі. У результаті скидання таких стічних вод у відкриті водойми відзначається прогресуюче забруднення річок, водосховищ і навіть підземних басейнів, води яких у багатьох випадках стають непридатними навіть для комунального й виробничого споживання, тому стан довкілля безпосередньо залежить від міри очищення промислових стічних вод близько розташованих підприємств [1,2].

Найбільшими забрудниками поверхневих і підземних вод є:

– електроенергетика - 43 %;
– комунальне господарство -19,5 %;
– сільське господарство -16,6 %;
– чорна металургія - 9 %;
– хімія і нафтохімія - 3 %;
– інші - 8,9%.

Кількісний і якісний склад їх різноманітний і залежить від галузі промисловості, її технологічних процесів. Їх ділять на дві основні групи: неорганічні домішки, що містяться, у тому числі і токсичні, і ті, що містять отрути. Забруднюючі речовини стічних вод, потрапляючи в природні водоймища, призводять до змін, які в основному проявляються в зміні фізичних властивостей води (поява неприємного запаху, присмаку та ін.), в зміні її хімічного складу.

Оскільки стічні води мають складний склад, виробити оцінку змісту кожного із забруднюючих речовин надзвичайно складно. Кожен шкідливий чинник має власний набір характеристик. Іноді один показник може говорити про існування декількох забруднень.

У зв'язку з цим слід враховувати вплив вказаних вод на процеси, параметри і технології очищення, оскільки очисні споруди, як існують на багатьох підприємствах, не можуть забезпечити отримання

очищеної води нормативної якості. Крім того, для України, в порівнянні з країнами Заходу, характерні більш жорсткі вимоги відносно концентрацій іонів важких металів, аніонів, і інших домішок.

Основні матеріали дослідження. Забруднення поверхневих і підземних вод можна класифікувати таким чином:

– механічне - підвищення змісту механічних домішок, властиве в основному поверхневим видам забруднень;

– хімічне - наявність у воді органічних і неорганічних речовин токсичної і нетоксичної дії;

– бактерійне і біологічне - наявність у воді різноманітних патогенних мікроорганізмів, грибів і дрібних водоростей;

– радіоактивне - присутність радіоактивних речовин в поверхневих або підземних водах;

– теплове - випуск у водоймища підігрітих вод теплових і атомних електростанцій.

Очищення води повинне видалити негативні для довкілля речовини. Використовувані технології повинні нейтралізувати і утилізувати компоненти. Як відомо, методи очищення повинні враховувати первинний склад стоків.

Фахівці, що працюють в області водопідготовки мають справу з великою кількістю піску, і водою, що характеризується крім мінералізації високим вмістом механічних домішок - в основному, феромагнітних частинок. Корозійне руйнування, якому піддається в цьому випадку метал труб і устаткування, викликає не тільки корозійна агресивність самої рідини, а й абразивний знос, причиною якого є механічні домішки.

Механічні домішки, що містяться в рідинах і перекачуються по промисловим трубопроводам, ініціюють локальне руйнування металу внутрішньої поверхні труб. Вид корозійного руйнування під впливом механічних домішок в загальному випадку визначається швидкістю потоку рідини, а інтенсивність розвитку корозії залежить від концентрації і компонентного складу механічних домішок [3,4].

Феромагнітні частки і агрегатовані з ними з'єднання можливо видаляти під дією магнітного поля. Перевагою методу є можливість уловлювання феромагнітних частинок розміром менше 0,5 мкм, що практично неможливо здійснити іншими способами очищення.

Магнітне поле дозволяє також проводити коагуляцію твердих частинок [5]. Потік рідини направляється до робочих поверхонь точкових постійних магнітів, де градієнт магнітного поля максимальний. Це дозволяє притягувати феромагнітні частинки в широкому діапазоні магнітної сприйнятливості. Накопичені на поверхні магніту частки притягують до себе з потоку рідини інші феромагнітні частинки, коагулюючи, таким чином, до певних розмірів, досягнувши яких, зриваються і несуться потоком рідини у вигляді більших частинок.

Відомо, що скоагулюване скупчення частинок зберігаються в потоці внаслідок дії сил залишкової намагніченості і сполучних властивостей речовин, присутніх в рідині (наприклад, смол, парафінів і асфальтенів нафти) [6].

Слід зазначити, що хоча магнітне очищення до теперішнього часу теоретично вивчено недостатньо, але накопичений досвід і наявні експериментальні дані дозволяють застосовувати цей метод на практиці.

Висновки. Таким чином, дослідження показують, що застосування пристроїв з магнітною системою дозволяє поліпшити якість очищення стічних вод від феромагнітних часток, також створити можливість використання безпосередньо в технологічному циклі при невеликих витратах.

Список використаних джерел

1. Постол Ю. О., Гулевський В. Б. Управління у сфері поводження з твердими комунальними відходами : сучасний стан. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції (Запоріжжя, 01-25 листопада 2022р.). Запоріжжя : ТДАТУ, 2022. С. 167–173. http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/16613

2. Сучасні проблеми енергетики та можливі способи їх вирішення. Григоренко В. та інш. Збірник матеріалів XI Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Наукова молодь-2023» (Київ, 21 листопада 2023 р.). / упоряд.: А. Яцишин. К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2023. С. 293-295. http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/17343

3. M. Henze, P. Harremoes, J. La Cour Jansen and E. Arvin, “Wastewater Treatment Biological and Chemical Processes,” 3rd Edition, Springer, Berlin, 2001.

4. Гулевський В.Б., Яценко В.В. Проблеми очищення і регенерації технічних рідин. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: мат. міжнародного науково-практичного форуму (21–22 червня 2019 р.) ТДАТУ ім. Д. Моторного; За заг. ред. д.т.н. проф. Надикто В.Т. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. Ч.1. С.212 -214. http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/8445

5. До розрахунку електромагнітних фільтрів для очищення технічних рідин / В.І. Просвірнін, Є.П. Масюткін, В.Б. Гулевський, М.В. Красавчіков. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь, 2006. Вип. 38. С. 25–32. http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/5525

6. Гулевський В. Б., Постол Ю. О. Перспективи вдосконалення очищення стічних вод та технічних рідин. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування : науково-техн. журнал / Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

(ІФНТУНГ). 2022 №2 (26). С.144-146 DOI: 10.31471/2415-3184-2022-2(26)-143-148.

УДК 514.7

ВИВЧЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОСТОРОВОЇ КРИВОЇ ЛІНІЇ В СИСТЕМІ SOLIDWORKS

Гавриленко Є.А., д.т.н.
Холодняк Ю.В., к.т.н.
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя.

Постановка проблеми. Прискорення науково-технічного прогресу вимагає кардинального посилення підготовки інженерно-технічних і наукових кадрів. Важлива роль у рішенні цієї задачі покладається на комп'ютерну підготовку студентів.

Майбутні фахівці повинні вміти користуватися готовими пакетами прикладних програм, застосовувати їх при розв'язанні інженерних та наукових задач.

У рамках курсу «Формоутворення складних поверхонь» студенти вивчають методи формування складних робочих поверхонь, що обмежують вироби, функціональне призначення яких – взаємодія із середовищем. Теоретичні знання отримані студентами повинні бути закріпленні шляхом реального моделювання на практичних заняттях. Необхідні практичні навички набуваються при створенні геометричних комп'ютерних моделей динамічних поверхонь з використанням пакета SolidWorks.

Однією із задач прикладного характеру, яку доводиться розв'язувати при формуванні моделей складних функціональних поверхонь – визначення локальних диференціально-геометричних характеристик кривих ліній, які використовують при створенні каркасу поверхні. При використанні просторових кривих ліній до таких характеристик слід відносити, положення в точках кривої елементів основного тригранника, значення кривини та скруту. Особливе значення вказані характеристики мають при моделюванні поверхонь що направляють середовище, в яких осьова лінія є просторовою кривою. В цьому випадку, поперечні перетини каркасу, розташовують відносно осьової лінії з врахуванням положення основного тригранника [1,3].

Проте, сучасні пакети геометричного моделювання, такі як SolidWorks, AutoCAD, та інші, не містять функцію визначення