

ПЕРСПЕКТИВНІ МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД КОКСОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Накемній О. К., ст. викл., Володченкова Н. В., доц. (каф. БПОД Технічний університет «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»)

Анотація. В даній роботі проаналізовано джерела утворення стічних вод коксового виробництва та розглянуто методи та проблеми їх очищення.

Ключові слова: екологія, коксове виробництво, стічні води.

Abstract. In this paper, the sources of coke production wastewater are analyzed and the methods and problems of their treatment are considered.

Keywords: ekology, coke produktion, wastewater.

Вступ. Охорона водного басейну від забруднення – одне з ключових питань екології, тому головним напрямом екологічної діяльності підприємств є ресурсозбереження та повторне або послідовне використання всіх видів стічних вод. Причому вимоги щодо захисту повітряного басейну від забруднення стають ще більш жорсткими, як і вимоги до якості очищення стічних вод. Коксове виробництво є однією з галузей важкої промисловості, яка виробляє значні об'єми стічних вод з високим вмістом різноманітних забруднюючих речовин. Стічні води коксохімічних підприємств в основному складаються з пірогенетичної вологи, технічної води та водяної пари. Факторами концентрації стічних вод є: якість коксового вугілля, умови експлуатації та багато інших факторів. Води містять різні домішки, таких як нафтопродукти, феноли, бензол, зважені речовини, олії та ін. Більшість цих домішок є шкідливими. Серед усіх домішок особливу увагу слід звернути на феноли, оскільки вони є найбільш шкідливими. Тому стічні води коксохімічного виробництва отримали назву «фенольні». Присутність у воді великої кількості фенолів та інших шкідливих домішок призводить до загибелі тварин та риби [1].

Аналіз стану питання. Актуальність роботи визначається тим, що чинна в Україні система нормування негативних антропогенних впливів на навколишнє середовище ґрунтується на принципах гігієнічного нормування та виходить з реалізації природоохоронних технологій наприкінці технологічного циклу. Регулювання здійснюється за окремими компонентами довкілля, що ускладнює дотримання встановлених вимог, лягає важким адміністративним тягарем на природоохоронні органи та об'єкти регулювання, не передбачає участі громадськості. Значна кількість (близько 2000) регульованих речовин та універсальні правила видачі дозволів для всіх підприємств-забруднювачів (незалежно від їх розміру та рівня впливу на навколишнє середовище) перешкоджає ефективному моніторингу дотримання вимог, закладених у природоохоронних дозволах. Крім того, обмежена координація між органами, що видають дозволи щодо окремих компонентів навколишнього середовища, та іншими учасниками процесу. В результаті підприємствам встановлюються жорсткі значення лімітів, які для більшості є недосяжними, призводять до

високого рівня екологічних платежів і не стимулюють суб'єкти господарювання до зниження забруднень навколишнього середовища. Скорочення скидів/викидів рівня ГДК рахунок будівництва складних і дорогих очисних споруд призводять до нерентабельності основного виробництва та втрати конкурентоспроможності промисловості загалом. Тим часом аналіз зарубіжного досвіду показує, що в даний час правове регулювання рівня навантаження на навколишнє середовище (викидів в атмосферу, скидів у водоймища, розміщення відходів та інше) проводиться з використанням стратегії найкращої доступної технології (НДТ). Ця стратегія є прямим результатом накопиченого міжнародного досвіду та досліджень, які безпосередньо пов'язані із застосуванням стратегії реалізації найбільш чистого виробництва або запобігання забруднення навколишнього середовища та утворення відходів безпосередньо на джерелі [1,2].

Мета роботи дослідити та проаналізувати виконання оцінки технології очищення стічних вод коксохімічного виробництва» у контексті критеріїв технологічного нормування концепції найкращих доступних технологій (ВАТ), що використовується в країнах ЄС, та розробка рекомендацій виробництву щодо покращення якості очищення, адаптувавши позитивний досвід європейських держав з урахуванням територіальної, економічної та соціальної специфіки.

Методики, матеріали і результати досліджень. Коксохімічне виробництво випускає кам'яновугільний кока, коксовий газу бензол, етилен, різні олії, смоли та інше. Продукція коксохімічного виробництва може бути використана як паливо або сировина для виробництва полімерних матеріалів, синтетичних миючих засобів, пестицидів, азотних добрив тощо. Як основне завдання коксохімічного виробництва можна назвати переробку кам'яного вугілля з використанням методу коксування. У ході технологічних операцій процесу коксування, таких як: промивання вугілля, гасіння коксу, очищення газу від сірководню, ректифікація смоли відбувається забруднення води переважно летючими фенолами, аміаком і смолами. Також вона характеризується підвищеними концентраціями роданідів, сульфідів, хлоридів, наявністю тіосульфатів і значенням рН від 7,1 до 8,8.

Технологічний процес спалювання частини стічних вод це принципово нова технологія, що дозволяє вирішити проблеми утилізації забруднених стічних вод та надлишку коксового газу. Суть технології полягає у термічному знешкодженні стічних вод при спалюванні коксового газу. Технологічний процес спалювання частини стічних вод після встановлення біохімічного очищення дозволяє відмовитися від прямого спалювання у факельній системі значних кількостей коксового газу, зменшити гідравлічне навантаження на біохімічне очищення за рахунок скорочення частки повернення на початок технологічного циклу, що призводить до покращення ступеня очищення стоків, а також знизити частку стічних вод після біохімічного очищення у системі мокрого гасіння коксу. При спільному спалюванні коксового газу та стічних вод домішки відновлювального характеру (аміак та ін.), що містяться в очищених стічних водах, дозволяють у певному температурному інтервалі значно знизити

вміст оксидів азоту в димових газах. Крім того, спалювання стічних вод при високих температурах призводить до скорочення номенклатури речовин, що викидаються в атмосферу, порівняно з мокрим гасінням, з повним винятком органічних сполук, а за рахунок заміщення промисловою водою частини очищеної стічної води в процесі мокрого гасіння коксу - до зменшення концентрації шкідливих речовин у викидах із башти гасіння. Така установка складається з двох автономних технологічних ліній з реакторами спалювання, кожна з яких містить ємності стічної води, насоси для подачі води, фільтри для доочищення стічних вод від механічних домішок та реактор з трубопроводами підведення коксового газу, стічної та промислової води. Установка містить також загальну для обох технологічних ліній ємність промислової води з насосами та фільтрами [3,4].

Висновки. Забезпечення екологічної безпеки людини та сталого соціально-економічного розвитку України на сучасному етапі неможливе без охорони природного середовища та раціонального використання природних ресурсів. Саме тому в наш час проводяться постійні дослідження та пошуки нових, економічно вигідних способів очищення стічних вод з метою захисту від забруднення відходами підприємств. Впровадження технології спалювання частини стічних вод дозволить вирішити проблеми утилізації забруднених стічних вод та надлишку коксового газу. А також дотримання критеріїв технологічного нормування концепції найкращих доступних технологій дозволяють значно покращити якість очищення стічних вод та спростити технологію їх очищення.

Література

1. Єлатонцев Д. О. Інтенсифікація процесу очищення стічних вод коксохімічного виробництва від смолистих речовин: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.17.21 «Технологія водоочищення». Київ, 2019. 27 с.
2. Найкращі доступні технології та методи управління (НДТМ). Довідковий документ для чорної металургії. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/03/FMP_D1_web_Ukr.pdf (дата звернення: 23.04.2023).
3. Bargieł P., Zabochnicka-Świątek M. Technologies of Coke Wastewater Treatment in the Frame of Legislation in Force. *Ochrona Srodowiska i Zasobów Naturalnych*. 2018. Vol. 29. №. 1. S. 11–15.
4. Galkina O., Blahodarna H. The use of effective coagulants and flocculants to intensify the process of water purification at coke plants. *Slovak Journal of Civil Engineering*. 2019. V. 27, №. 2. С. 21–28.