

10. Експериментальні випробування кавітаційно-реагентної технології для очищення стічних вод

Богдан Пашенко, Анатолій Копиленко
Національний університет харчових технологій

Вступ. Суттєвим недоліком відомих відстійників, які застосовуються для вилучення завислих речовин, є малі навантажні характеристики, незадовільні седимнтаційні та гідродинамічні умови течії процесу осаджування.

Цих недоліків не мають відстійники з тонкошаровими блоками. Ефективність висвітлення води в таких спорудах в 2,5 рази вища, ніж в звичайних, та сягає 80%. Рекомендується застосовувати тонкошарові відстійники для очищення стічних вод від нафти та зважених речовин. Ефект очищення складає біля 90%, а час відстоювання скорочується на 10-15 хвилин.

Матеріали та методи. Після флотаційного очищення відцентровий насос нагнітає стічну воду через кавітаційний ежектор до тонкошарового відстійника. Одночасно кавітаційний ежектор інjektує реагент і повітря та кавітаційно змішує його з стічною водою на вході до відстійника. За рахунок цього відбувається інтенсифікація процесу коагуляції та хімічного окислення розчинених органічних забруднюючих речовин.

Тонкошаровий відстійник має об'єм 50 м³, а в середині нього розміщені ярусами тонкошарові блоки та перегородки, які зменшують турбулентні коливання після камери кавітаційного змішування і розділяють весь потік на очищену стічну воду, осад і легкозважені речовини. Останні виносяться на поверхню разом з коагуляційними пластивцями та вилучаються гребними пристроями.

Осад накопичується у нижній частині відстійника та періодично відсмоктується грязьовим насосом у бункер. У зв'язку з тим, що осад досить вологоутримуючий, його зневодження здійснюється на центрифугі ОГШ- 321К-01. Після цього осад вивозиться на поля зрошування.

Відстояна очищена стічна вода вільно витікає в міську каналізаційну мережу. З потоком води частково виносяться коагуляційні хлоп'я. Це погіршує якість очищення стічної води.

Результати. Критерієм оптимальності технологічного режиму є результати лабораторних досліджень вмісту в очищеній стічній воді основних забруднюючих інгредієнтів - зважених речовин, ефірвилучаємих, ХПК₅, БПК₅ хлоридів.

Для отримання статистично достовірних результатів використовуються результати досліджень хімічних лабораторій.

Проби стічної води беруться на вході до кавітаційного ежектора та на виході з тонкошарового відстійника. Кавітаційний ежектор встановлювався в приймальній камері тонкошарового відстійника на рівні 6 метрів від його основи.

Реагент самозасмоктується до кавітаційного ежектора в робочу камеру по полімерному трубопроводу з гумованої ємності через витратомір. Коефіцієнт ежекції регулюється шляхом зміни витрати реагенту вентилем в границях $K=0.01-1$. Витрата

стічної води регулюється встановленою засувкою, нагнітальним патрубком відцентрового насосу та приймальним патрубком кавітаційного ежектора.

Лужність стічної води на вході відстійника вимірюється кожні 15 хвилин та корегується шляхом додатку розчину NaOH. Оптимально підтримується рН = 7,5. Фізико-хімічні дослідження включають визначення наступних показників: рН, зважені речовини, хлориди, залізо, азот амонійних солей, нітрити, нітрати, ХПК, БПК₅, сульфати, фосфати.

В осаді визначається: рН, гігроскопічна вологість, загальний азот, вміст жирів, білків, загального заліза, зольність, радіоактивність.

Мікробіологічні дослідження стічної води та осаду включають наступні показники: загальна бактеріальна заплідненість, коли-титр, коли-індекс, збудники сибірської язви і сальмонели. Культивування бактерій, вивчення їх морфолого-культуральних біохімічних властивостей та серологічну ідентифікацію проводять по загально прийнятим методикам.

Мікробіологічні дослідження осаду проводяться у відповідності з Методичними вказівками по санітарно-мікробіологічним дослідженням осаду стічних вод.

Висновок. Застосовування таких споруд для очищення стічних вод м'ясокомбінатів від коагуляційних часток гідроксида заліза показує їх ефективність і доцільність.

Відповідність якості очищених стічних вод м'ясокомбінату умовам прийому в загальноміський каналізаційний колектор оцінюється згідно «Правил прийому стічних вод підприємств в комунальні та відомчі системи каналізації міст та селищ України» РДП 204-12, Укр. 218-92.

Література:

1. Козулин Ю.В., Пивоваров В.Г. Применение теории изотропной турбулентности к описанию процесса кавитационного диспергирования. Автоматизация, механизация и оборудование процессов целлюлозно-бумажного производства. – Л., 1979. – С. 64-67.
2. Гуревич М.И. Теория струй идеальной жидкости. – М.: Наука, 1979. – С. 656.