

сокий ступень очищення, економічність, пов'язана з багаторазовістю використання сорбенту.

ВИКОРИСТАННЯ АНАЕРОБНИХ РЕАКТОРІВ ПРИ ОЧИСТЦІ СТОКІВ ПІДПРИЄМСТВ ВИРОБНИЦТВА ПИВА

Беляєв В.О.

Науковий керівник – Сорокіна К.Б., канд. техн. наук, доцент

В основі процесу анаеробної очистки стічних вод лежить біохімічне перетворення в безкисневих умовах органічних речовин забруднень стічної води в біогаз (суміш 70 % метану і 30 % вуглекислого газу). З 1 кг ХПК вилучених забруднень утворюється близько 0,5 м³ біогазу, який є прекрасним паливом з калорійністю 5500–7000 ккал/м³, що дуже важливо для України, яка не має в достатній кількості енергоносіїв.

При використанні анаеробних процесів забруднення, які містяться в стічних водах, перетворюють в біогаз за допомогою відповідних мікроорганізмів. Ці способи включають в себе як прості – без збагачення біомаси, так і високопродуктивні способи з внутрішнім, як правило, збагаченням біомаси

Комунальні стічні води порівняно мало забруднені з хімічної потребою в кисні (ХПК) близько 500 мг/дм³, і очищають їх, як правило, аеробним способом з використанням активного мулу. В харчовій промисловості стічні води, які утворюються в процесі виробництва, значно сильніше органічно забруднені – вони мають ХПК від 1000 мг/дм³ і до 100000 мг/дм³ і більше. Для очищення таких стічних вод застосовують високопродуктивні способи.

На світовому ринку існує безліч компаній, які є розробниками обладнання для реалізації технології анаеробного очищення стічних вод. Провідними вважають голандські компанії – RAQUES, яка є першовідкривачем, Hydro Thane, VEOLIA, Econvert, VOITH. З них можливо виділити основні – це RAQUES и Hydro Thane.

Сучасні конструкції біореакторів дуже різноманітні. Їх продуктивність досягає 30–115 кг ХПК/м³ добу, що в 10–15 разів вище продуктивності аеротенків. Це забезпечується підтримкою в анаеробних біореакторах великих концентрацій (20–60 г/дм³) високоактивного анаеробного мулу, який утворює стійкі щільні флокули (гранули) діаметром 1–5 мм.

Утримання біомаси в реакторах проводять за допомогою внутрішніх спеціальних перегородок або за допомогою іммобілізації на завантажувальних матеріалах-носіях.

Можна виділити основні види анаеробних реакторів:

- UASB;
- однорівневий трифазний сепаратор;
- дворівневий трифазний сепаратор;
- з внутрішньою рециркуляцією;
- із зовнішньою рециркуляцією;
- спеціальне виконання (комбіновані установки).

Існують конструкції, які не містять завантажувального матеріалу – так званий UASB-реактор (реактор з висхідним потоком стічної води через шар активного мулу (аеробного або анаеробного)). Це найбільш простий і дешевий реактор.

Пивоварні компанії в останні роки значно збільшили виробничі потужності на українському ринку. У зв'язку з цим компанії приділяють велику увагу питанням екології, де одним з головних є знешкодження та переробка утворених рідких відходів (стічних вод).

Стічні води сучасного пивоварного заводу характеризуються високим рівнем забруднення органічними речовинами (ХПК до 2000–6000 мг/дм³).

Якщо розглянути компоновання ЛОС (локальні очисні споруди), то всю схему очищення стічних вод можливо розділити на три потоки:

1. Очистка стічних вод:

- механічна – барабанні сіткові фільтри з прозором 0,5 мм, аварійний резервуар;
- фізико-хімічна – реманентний напірний флотатор;
- біологічна – анаеробний реактор, аеротенк, вторинний відстійник;
- доочищення (залежить від нормативу скиду стічних вод) – самопромивні фільтри;

2. Очищення утвореного біогазу (отриманий біогаз належить очистити перед застосуванням) – лужно-кислотний біоскрубер, осушка газу, газгольдер, компресорна станція;

3. Вузол обробки осад – центрифуги для зневоднення надлишкового мулу зі споруд аеробної очистки, а також флотошлама з флотаторів.

Очисні споруди відрізняються високим рівнем автоматизації, оснащені всіма необхідними контрольно-вимірювальними приладами і автоматикою, яка включає контроль рівня в ємкостях і реакторах, вимір і автоматичне регулювання витрати, контроль і регулювання рівня рН, температури, вмісту розчиненого кисню в аеротенках. Управління роботою очисних споруд здійснюється з комп'ютера. Система візуалізації дозволяє оператору контролювати і змінювати параметри роботи

споруд в реальному часі, переглядати історію їх змін, формувати звіти. Існує можливість дистанційного контролю роботи очисних споруд.

БЕЗТРАНШЕЙНІ МЕТОДИ РЕМОНТУ ЛОКАЛЬНИХ УШКОДЖЕНЬ ТРУБОПРОВОДІВ

Бєляєва О.О.

Науковий керівник – Сорокіна К.Б., канд. техн. наук, доцент

Причини і характер пошкоджень водопровідних і каналізаційних трубопроводів можуть бути найрізноманітнішими. Технологію ремонту та обладнання для його здійснення визначають після ретельного аналізу характеру пошкоджень.

В даний час широко використовують технології безтраншейного ремонту порівняно невеликих, локальних пошкоджень трубопроводів, перш за все каналізаційних.

Найбільш поширеним видом ушкоджень каналізаційних трубопроводів є нещільності стиків окремих секцій трубопроводу, які викликані зрушенням ґрунту. Для відновлення подібних дефектів фірма «Insituform» розробила метод «ПЕНЕТРИН» (PENETRYM) і спеціальний пристрій (пакер) для його здійснення. Пакер представляє собою циліндричний пристрій, який складається з двох пневматичних заглушок і системи центральних отворів для подачі двокомпонентного композиту для герметизації, який здатний полімеризуватися протягом 30 секунд навіть у воді. Завдяки пневмозаглушкам композит під тиском надходить тільки у нещільності стиків і далі в ґрунт за трубопроводом, при цьому утворюються герметизуючі пробки; при цьому внутрішній діаметр санованого трубопроводу практично не змінюється. Метод «ПЕНЕТРИН» дозволяє проводити ремонт каналізаційних трубопроводів діаметром від 150 до 600 мм включно.

При більш складних і великих за площею локальних пошкодженнях трубопроводів для їх відновлення потрібні інші («манжетні») безтраншейні методи ремонту, що передбачають створення нового полімерного ремонтного покриття в зоні руйнування.

Основні технологічні принципи «манжетних» способів ремонту базуються на методах, які розроблені для відновлення довгомірних ділянок трубопроводів. Найбільшого поширення набули способи санації локальних ушкоджень з використанням гнучкого рукава з армуючим матеріалом, які насичені термореактивними герметиками.

Більш простим є спосіб формування композитної труби за допомогою пакера. Пакер, який складається з двох заглушок і еластичної оболонки з розміщеним на ній ремонтним покриттям, протягується