тами є лимонна та бурштинова кислоти. За рік випробувань цього методу було доведено, що індукована активація активного мулу забезпечує ефективну боротьбу з нитчастим спуханням активного мулу в аеротенках, а також цей метод призводить до збільшення швидкості і глибини вилучення забруднюючих речовин, особливо сполук азоту і фосфору. Зміна біоценозу активного мулу після обробки кислотами йде в напрямку, адаптованому до заданого складу стічних вод і містить всі ферментні системи, необхідні для деградації присутніх забруднюючих речовин.

МОЖЛИВІСТЬ ОТРИМАННЯ ТЕПЛА ЗІ СТІЧНИХ ВОД

Заславська В.В.
Науковий керівник – ***Благодарна Г.І., канд. техн .наук, доцент***

Метою роботи є дослідження прихованого відновлювального потенціалу енергії у водоканалах. Також ми оцінюємо здатність рекуперації тепла із стічних вод.

Стічні води промисловості та муніципалітетів завжди містять певну кількість тепла. Температура стічних вод, що скидаються, може бути значно вище і стабільніше в порівнянні з навколишнім середовищем. Зниження температури стічних вод на один градус за рахунок рекуперації тепла може принести 720 ГВт/год економії енергії щорічно. Відновлення тепла із стічних вод може бути значним джерелом енергії для комунальних послуг. Процеси, такі як анаеробне зброджування і сушка осаду, також можуть виграти від відновлення тепла. Крім того, тепло часто передається в систему централізованого теплопостачання. Використання технології теплового насоса може також підвищити загальну ефективність рекуперації тепла. Система може забезпечити охолодження під час літнього сезону.

Рекуперація тепла – процес повернення тепла з відпрацьованого витяжного повітря.

Система рекуперації тепла може бути реалізована на різних етапах від джерела до водоканалу. Тепло може бути відновлено одразу після виробництва стічних вод. При такому варіанті площа теплопередачі може бути відносно великою. Традиційно системи рекуперації тепла встановлюються на очисних спорудах після очищення стічних вод, щоб уникнути забруднення теплообмінника. Обмеження рекуперації тепла перед очищенням води полягає в тому, що падіння температури може вплинути на процеси біологічного очищення води, що призводить до менш ефективного очищення.

Тепло може бути вилучено з стічних вод за допомогою системи рекуперації тепла або теплових насосів. Перша система зазвичай являє собою теплообмінник, в якому стічні води протікають через теплообмінник, що містить іншу рідину на додаток до стічних вод. Тепло передається іншою рідиною, температура якої нижча за температуру стічних вод. Така система часто встановлюється в невеликих масштабах, наприклад, в будівлях або всередині каналізаційних труб. Системи більшого масштабу часто включають в себе тепловий насос, який є більш ефективним.

У системах з тепловим насосом робоча рідина, що має температуру нижче, ніж стічні води, отримує тепло зі стічних вод. Тепло відновлюється випарником, який в основному є теплообмінником. Рідина переміщується компресором, який також підвищує тиск і температуру робочої рідини. Стисла рідина подається в конденсатор, де тепло відводиться для використання. Відбите тепло не тільки відчутно, але і приховано, так як перехід фази від газу до рідини часто пов'язаний. Після конденсатора охолоджена рідина надходить в розширювальний клапан, де тиск і температура робочої рідини знижуються до рівня, при якому тепло може знову передаватися зі стічних вод в рідину. Що робить тепловий насос часто більш ефективним в порівнянні з системою рекуперації тепла, так це те, що вихідна потужність значно вище в порівнянні зі споживанням електроенергії компресором. Іншими словами, коефіцієнт корисної дії (ККД) вище, ніж два. Крім того, системи теплових насосів часто мають ту перевагу, що вони можуть працювати в іншому напрямку, тобто виробляти енергію охолодження.

До теперішнього часу набули найбільшого поширення два основних типи теплових насосів: парокомпресійні з електроприводом і абсорбційні.

В результаті використання теплових насосів економиться паливо, використовуються низько потенційні теплові вторинні енергоресурси (ТВЕР) при різкому поліпшенні екології, скорочуються транспортні втрати без істотних переробок магістралей, споживачам пропонується покращений комфорт за меншу ціну.

Основними факторами, що впливають на енергетичний потенціал стічних вод, є кількість скидання і температури стічних вод. Обсяг скидання стічних вод сильно залежить від кількості жителів. Температура, однак, залежить від ряду факторів, в основному від зовнішніх і ґрунтових температур, довжини каналізаційної труби і часу утримування стічних вод в каналізації. Чим більше температура може бути

знижена комунальним підприємством, тим більше теплової енергії можна витягти.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що відновлення тепла із стічних вод може забезпечити значний потенціал для забезпечення теплової енергії. В даний час дві основні технології рекуперації тепла із стічних вод включають систему рекуперації тепла і теплові насоси, де останні також можуть забезпечувати енергію охолодження. У більшості випадків, особливо в північних районах, система рекуперації тепла встановлюється після очищення стічних вод, щоб уникнути забруднення і зниження ефективності процесів біологічного очищення стічних вод.

АНАЕРОБНЕ ЗБРОДЖУВАННЯ ТА УТИЛІЗАЦІЯ ОСАДІВ СТІЧНИХ ВОД

Кириленко А.В.
Науковий керівник – ***Шевченко Т.О., канд. техн. наук, доцент***

Основною проблемою очисних споруд є знешкодження і зниження обсягів осадів стічних вод, що утворюються в процесі очищення стоків. За попередньою оцінкою механічне зневоднення дозволить скоротити кількість осаду в кілька разів.

Основними спорудами при анаеробній обробці осадів стічних вод є метантенки. Це ємнісні споруди, які називаються реакторами або резервуарами метантенків, для зброджування органічної речовини, в яких процеси інтенсифікуються підігрівом і перемішуванням завантаженого субстрату із зрілим збродженим субстратом.

Анаеробне зброджування осадів міських стічних вод – дуже складний біохімічний процес, який залежить від багатьох фізичних (температура, концентрація сухої речовини, ступінь перемішування, навантаження за беззольною речовиною, тривалість зброджування) і хімічних (pH, лужність, концентрація летючих кислот, елементів живлення і токсичних речовин) чинників.

Необхідність підвищення енергетичної ефективності біогазової установки обумовлена великими енергетичними затратами на технологічні потреби обладнання. Згідно представленої класифікації основним апаратом в технологічній схемі є метантенк, який в значною мірою визначає ефективність технології в цілому.

Інтенсифікацію процесу метанового бродіння проводять для досягнення наступних цілей:

– збільшення вмісту метану в біогазі з метою підвищення його теплоти згорання і ефективності утилізації;