

Перевагами флотації з усіх методів очищення стічних вод є:

- безперервність процесу;
- проста апаратура;
- широкий діапазон застосування;
- селективність виділення домішок;
- висока ступінь очищення (95 ... 98%);
- невисокі капітальні та експлуатаційні витрати;
- велика швидкість процесу в порівнянні з відстоюванням;
- можливість отримання шламу більше низькій вологості.

Для прискорення флотації твердих часточок крізь водну суспензію пропускають дрібні бульбашки повітря. Підіймаючись угору, ці бульбашки захоплюють із собою гідрофобні тверді часточки.

Однак, чим більша гідрофобність часточок і крайовий кут змочування, тим більший периметр прилипання бульбашки повітря до часточки і вірогідність її спливання. У результаті підймання бульбашок на поверхню води утворюється шар піни, наповнений твердими часточками. Для створення сприятливих умов флотації в водну суспензію вводять різні реагенти, введення їх сприяє додатковому забрудненню води, що можна віднести до негативних наслідків методу флотації.

Також для підвищення гідрофільності твердих часточок вводять колектори (збирачі) – речовини, що вибірково сорбуються на поверхні твердих часточок домішок, які видаляють, утворюючи гідрофобну плівку і знижуючи змочуваність часточок. При цьому гідрофобні часточки прилипають до поверхні бульбашок повітря і спливають.

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕРОБКИ ОСАДУ СТІЧНИХ ВОД НА ПРИКЛАДІ МІСЬКИХ ОЧИСНИХ СПОРУД

Стросва Я.Р.

Науковий керівник – Дегтяр М.В., канд. техн. наук, доцент

Найпоширенішими методами очистки побутових стічних вод є механічний та біологічний. Похідними при очищенні стічних вод є осади, що утворюються на початковій та завершальній стадії процесу очищення стічних вод.

В Україні в багатьох містах і населених пунктах основна кількість осадів в необробленому вигляді виливається на мулові майданчики, що призводить до порушення екологічної безпеки. Однак, навіть якщо на очисних спорудах застосовуються технологічні схеми для стабілізації і механічного зневоднення осадів, проблема забруднення навколишнього середовища залишається досить гострою.

Утилізація осаду стічних вод і надлишкового активного мулу часто пов'язана з використанням їх у сільському господарстві в якості добрива, що обумовлено досить великим вмістом в них біогенних елементів. Накопичуючись на полях фільтрації, ці відходи призводять до загрозливих екологічних ситуацій (через виникнення пожеж, парникових газів, забруднення підземних вод) поблизу очисних станцій. В той же час за хімічним складом осад потенційно може бути використаний в якості добрив, а також є чудовим субстратом для виробництва біогазу.

До основних видів осадів, які підлягають багатоетапній і дорогій обробці, належать:

- сирий осад з первинних відстійників;
- активний мул з вторинних відстійників.

Директивою 2000/76 ЄС регламентовано дуже жорсткі нормативи по емісії шкідливих речовин в димових газах при спалюванні мулового осаду. На цей час внаслідок високих економічних витрат на спалювання осаду січних вод і особливо на очищення димових газів (викидів) в Україні економічно важко використовувати сучасні термічні методи утилізації мулового осаду стічних вод.

Існуючий стан з обробкою мулового осаду стічних вод на комплексах біологічного очищення (на прикладі м. Харкова) є показовим для великих каналізаційних споруд в Україні. Однак з урахуванням розрахунків і рекомендацій технологічних рішень робочого проекту «Удосконалення системи мулового господарства каналізаційних очисних споруд м. Харкова», технологічна схема обробки осадів не є завершеною.

У зв'язку з посиленням екологічних вимог до утилізації осадів і зростанням цін на енергоносії все більш актуальним завданням є удосконалення існуючих та пошук нових енергозберігаючих рішень, спрямованих на зниження споживання ресурсів і мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище.

Рішенням цієї проблеми у країнах Європи, Америки та інших країнах є мікробіологічна технологія обробки органічних відходів у так званих біогазових установках, основою яких є метантенк – герметичний реактор-змішувач, призначений як для очищення стоків або стабілізації опадів, так і для генерації метану, цінного газу з великою теплотворною здатністю.

Основними перевагами використання метантенків є забезпечення високого ступеня стабілізації осаду, зменшення після зброджування масової витрати сухої речовини осаду та отримання корисного кінцевого продукту – біогазу з високим вмістом метану. Позитивними осо-

близькостями процесу анаеробного бродіння осадів стічних вод є низька потреба в біогенних елементах та повна відсутність подачі кисню. Разом з тим, для ефективної роботи метантенків потрібні істотні затрати енергії для підігріву осадів до робочої температури бродіння, перемішування осадів і на компенсацію тепловтрат від споруди. Процеси анаеробного бродіння відбуваються значно повільніше за аеробну стабілізацію, що потребує значних об'ємів споруд.

В роботі у метантенках приймають мезофільний ($t = 33^{\circ}\text{C}$) режим зброджування, що дає можливість вироблення біогазу в кількості, достатній як для підігріву метантенків, так і для отримання додаткового тепла. Час перебування осаду в метантенках при мезофільному режимі складає 20–25 діб. Перемішування осаду в метантенках здійснюють впродовж 2–5 год. на добу. У них також відбувається природне перемішування осаду, обумовлене виділенням і підйомом бульбашок газу.

З економічної точки зору однією з найбільш перспективних технологій обробки органічної сухої речовини на очисних спорудах є технологія анаеробного зброджування.

Технологія самоокупа, так як при її реалізації створюється електроенергія і тепло, кількість яких повністю забезпечує потребу всього комплексу, а тепло, що виробляється в надлишку, дозволяє використовувати його для теплопостачання всіх власних об'єктів.

МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ

Харін А.І.

Науковий керівник – Шевченко Т.О., канд. техн. наук, доцент

Одним з переважаючих чинників негативної роботи напірних трубопроводних мереж є численні дефекти: корозія, свищі, порушення в стиках, переломи, а безнапірних мереж – засмічення, як наслідок отриманих ушкоджень, старіння матеріалу труб, початкові заводські дефекти труб або їх стиків, низька культура користування системою водовідведення та інші обставини, негативні фактори, безумовно, вимагають прискорення темпів відновлення трубопроводних мереж, щоб запобігти переходу системи з критичного стану в катастрофічне, однак можливості експлуатуючих організацій далеко не завжди дозволяють це зробити.

Термін служби водопровідних і водовідвідних трубопроводів в діючих нормативних документах визначено в залежності від їх матеріалу. Наприклад, сталеві водопровідні трубопроводи повинні ефективно експлуатуватися протягом 20 років, а чавунні – протягом 60 років.