

УДК 628.357

О.Гашин*, Т. Вітенько

(*Тернопільський інститут соціальних та інформаційних технологій
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КАВІТАЦІЙНИХ ПРИСТРОЇВ У ПРОЦЕСАХ КОАГУЛЯЦІЇ

З літературних джерел відомо, що усереднений хімічний склад стічних вод молокозаводів наступний: завислі речовини – (623...1688) мг/л; рН – (4,2...4,38); БСК₅ – (3860...4170) мг О₂/л; ХСК – (5680...7200) мг/л; азот амонійний – (23,6...44,5) мг/л; фосфати - (5,8...92,0) мг/л; жири - (332...504) мг/л; нітрати - (5,6...14,7) мг/л; нітрити - (1,0...3,24) мг/л. Для їхньої очистки застосовують класичну технологію, яка передбачає механічну, фізико-хімічну і біологічну очистку. Відомо, що найбільше забруднень видаляється саме на етапі фізико-хімічної очистки, що забезпечують процеси коагуляції і флоатації. Найбільш поширеними коагулянтами є сульфати алюмінію і сульфати заліза: $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$; $AlCl_3$; $FeCl_3 \cdot 6H_2O$; $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 7H_2O$; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$. Дані сполуки, взаємодіють з водою та утворюють гідроксиди металів, що сорбують на своїй поверхні жири, завислі речовини, фосфати, нітрити і нітрати. За таких умов порушується агрегативна стійкість колоїдної системи, що приводить до укрупнення дрібних часток та випадіння їх в осад.

Ефективність очищення коагуляційним методом стічної води залежить від правильно вибраного коагулянта, його дози, температури і рівня рН середовища. Цей процес повинен бути ретельно досліджений і апробований, адже самі коагулянти є досить дорогими. Для того щоб використовувати коагулянти найефективніше (у менших дозах) доцільно застосовувати сучасні методи енергетичного і фізико-хімічного впливу на технологічні системи.

Одним із таких методів є активація розчину коагулянту у гідродинамічних пристроях. Відомо, що інтенсифікуюча дія гідродинамічної кавітації застосовується у технологічних процесах екстрагування, розчинення, біологічних процесах знезараження. Тому, на основі результатів попередніх наукових досліджень щодо вивчення впливу гідродинамічної кавітації на певні середовища ми можемо передбачити, що інтенсифікуюча дія кавітації у процесах коагуляції буде обумовлена руйнуванням водневих зв'язків у молекулах сульфатів, що призведе до зміни фізико-хімічних властивостей коагулянта (його активації).

Іншим методом інтенсифікації процесу коагуляції може бути спосіб обробки в кавітаційному пристрої води, яка підлягає очистці (і лише після того введення коагулянту). У цьому випадку інтенсифікуюча дія буде зумовлена наступними чинниками. Зниженням питомої електропровідності води і загального вмісту йонів. Підвищенням показника рН, що має важливе значення, адже стічні води молокозаводів є кислими, тому для успішного гідролізу необхідно щоб рН було в межах 5...9. Підвищення температури води сприятиме кращому гідролізу. Під дією гідродинамічної кавітації відбуватиметься розрив водневих зв'язків асоціатів води, що призведе до зниження в'язкості. Внаслідок механічного впливу кавітації зменшиться ступінь дисперсності забруднень, що призведе до розвитку поверхні контакту фаз.

Аналіз існуючих методик введення коагулянтів показав, що одночасне введення коагулянту і обробка в кавітаційному є недоцільним. Тому, що змішування коагулянту з водою повинне відбуватися так, щоб спочатку утворилася велика кількість дрібних агрегатів, які будуть центрами утворення пластівців.