

ВИКОРИСТАННЯ КАВІТАЦІЙНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

О.В. Матияшук, О.В. Коваль, к.т.н.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Стічні води промислових підприємств являють собою складну суміш розчинних і суспензованих речовин. Їх ефективне очищення можливе завдяки використанню комплексу хімічних, фізичних і біохімічних процесів. Серед всіх методів, які застосовуються для очищення стічних вод біологічне очищення є найбільш дешевим, і на практиці, нерідко, є єдиним можливим методом.

В разі біологічного очищення стічних вод в аеротенках важливе місце посідає використання активного мулу, що являє собою гетерофобну систему біологічних субстанцій, яка складається із бактерій і найпростіших організмів, здатних до біохімічного окислення забруднень. Активний мул – це гідратований гідрофільний колоїд, який погано піддається зневодненню при використанні сепараційного і фільтраційного обладнання. Тому проводиться пошук більш ефективних способів зневоднення осадів стічних вод.

В експериментальних дослідженнях запропоновано впливати на біоценоз активного мулу ультразвуковими коливаннями. Апарати для ультразвукового оброблення рідких середовищ відрізняються компактністю, широким діапазоном застосування, забезпечують підвищення продуктивності аеротенків без суттєвого технічного переоснащення технологічної схеми.

Процес очищення води полягає в тому, що активний мул утворює великі конгломерати (флокули), які добре відокремлюються від очищеної води при подальшому відстоюванні та фільтруванні. Внаслідок біохімічних процесів, що здійснюються в аеротенках, поряд з очищенням води відбувається нарощування маси активного мулу, утилізація якого є складним технічним завданням.

Завдяки ударно-хвильовій дії кавітації частково руйнуються оболонки бактеріальних клітин, а біологічно-активні сполуки вивільнюються. Внаслідок цього посилюється активність ферментів і мікроорганізмів, підвищується їх клітинна проникливість. При однаковій якості очищення стічних вод окиснювальна потужність аеротенків з кавітаційним обробленням активного мулу в 1,5...2,0 рази більша ніж у типових. Крім того, суттєво поліпшуються технологічні показники процесу: хімічна потреба в кисні зменшується на 25...30%, приріст активного мулу зменшується вдвічі, тривалість біологічного очищення скорочується на 50...80%. Характерною особливістю є те, що

кавітаційній ударно-хвильовій дії піддається не весь потік, а лише його частина, в першу чергу – зворотний мул. Технологічні характеристики оброблення стічних вод ультразвуковим апаратом наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Технологічні характеристики оброблення стічних вод із використанням активного мулу

Технічний показник	Параметри
Біологічна потреба в кисні очищеної води, мг/л	7...10
Підвищення окиснювальної здатності, %	150...250
Зниження приросту активного мулу, %	до 50

В гідродинамічних кавітаційних апаратах для оброблення мулу застосовуються апарати роторного типу. На думку авторів використання гідродинамічних кавітаційних апаратів для активації мулу має широкі перспективи. В традиційному обладнанні для біологічного очищення води гідродинамічні кавітаційні апарати можуть використовуватись також як аератори в аеротенках та інших біореакторах.

Таким чином кавітаційна активація сумішей стічних вод і активного мулу в біореакторах дозволяє підвищити їх окислювальну здатність на 150...250% та суттєво знизити затрати енергії.

Література

1. Запольський, А.К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / А.К. Запольський, Н.А. Мішкова-Клименко, І.М. Астрелін та ін.: за ред. А.К. Запольського. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.
2. Запольський, А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води / А.К. Запольський: підручник – К.: Вища школа, 2005. – 671 с.