

ШЛЯХИ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД МАСЛОСИРЗАВОДІВ

Володченкова Н. В., к. т. н., доцент, Накемпій О. К., асистент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Стичні води молочних заводів, що є потужним джерелом забруднення довкілля, поділяють на чотири види: виробничі, теплообмінні, господарсько-побутові та зливові. Найзабрудненішими є виробничі стічні води, що утворюються внаслідок здійснення різних технологічних операцій, а також від миття місткостей та прибирання виробничих приміщень. Забруднення виробничих стічних вод підприємств молочної промисловості складаються з втрат молока та молочної продукції, відходів виробництва, реагентів, які застосовуються при мийці тари, домішок, що змиваються з поверхні тари, обладнання, полів, тощо. У разі відносно невисокої забрудненості (ХСК до 1000 мг О₂/дм³) можна застосовувати аеробне біологічне очищення. Щоб очистити стічні води сироробних заводів, ХСК яких може досягати 3000 мг О₂/дм³, доцільно вдаватися до анаеробно-аеробного очищення [1]. Реакція стічних вод близька до нейтральної, але може становитися слабо кислою при скиді сироватки, кислоти чи слабо лужною при скиді лужних мийних розчинів. Температура стічних вод в холодний період року складає +15-18 °С/, в теплий період – +20-25 °С/. Характеристика стічних вод підприємств молочної промисловості приведена у табл. 1 [2].

Таблиця 1 – Характеристика стічних вод підприємств молочної промисловості

Показники	Значення	
	Сироробних заводів	Маслозаводів
Концентрація забруднень, мг/л:		
Зважені речовини	600	350
Сухий залишок	3000	1100
Азот загальний	90	50
Фосфор	16	7
Жири	До 100	До 100
Хлориди	200	150
ХСК, мг О ₂ /дм ³	3000	1200
БСК _{повн} , мг О ₂ /дм ³	2400	1000
рН	6,2 – 7	6,8 – 7,4

У зв'язку з високою концентрацією забруднень та різним їх складом стічні води маслосирзаводів повинні проходити механічну, біологічну та інші види очищення в залежності від місця збору. Механічний метод очищення стічних вод що дозволяє провести очищення всього лише на 50 – 75 %, складається з двох методів: відстоювання і фільтрації, проводиться різними конструкціями, зокрема ситами, решітками, пісковловлювачами, відстійниками та ін. Хімічний метод очищення стічних вод полягає в застосуванні спеціальних хімічних реагентів, завдяки яким відбувається хімічна реакція, що сприяє перетворенню наявних забруднень на нерозчинні осади. Хімічним очищенням досягається зменшення нерозчинних домішок до 95 % і розчинних до 25 %. Фізико-хімічний метод очищення стічних вод має незаражуючу властивість і полягає в застосуванні ультразвуку та озону. При фізико-хімічному методі обробки із стічних вод віддаляються тонко дисперсні і розчинені неорганічні домішки і руйнуються органічні і погано окислюванні речовини. Найчастіше з фізико-хімічних методів застосовуються коагуляція, окиснення, сорбція, екстракція, електроліз. Біологічний метод очищення стічних вод вважається найбільш ефективним, полягає у використанні особливих бактерій, потрібних для мінералізації забруднень: наявні забруднення розпадаються на абсолютно нешкідливі для здоров'я людини компоненти. Є декілька типів біологічних

пристроїв по очищенню стічних вод: біофільтри, біологічні ставки і аеротенки. Їх робота заснована на життєдіяльності мікроорганізмів, які живляться забруднюючими речовинами. Впровадження того або іншого методу у кожному конкретному випадку визначається характером забруднення і мікрофлорою шкідливих домішок.

Для маслосирзаводів в якості заходів щодо захисту навколишнього середовища стічними водами запропонована схема очищення, що містить наступне обладнання: решітки, усереднювач, двохкоридорний аеротенк та біологічні ставки, що аеруються.

Решітки застосовують для вилучення з виробничих стічних вод великих забруднень з механізованим вивантаженням їх на транспортуючі пристрої [3, 4]. Усереднювачі призначені для регулювання кількості стічної води, що потрапляє на очисні споруди, з постійними витратами та усередненою концентрацією забруднюючих речовин і підвищує ефект як механічної, так і наступної біологічної очистки стічних вод. Очистка стічних вод в аеротенках здійснюється за допомогою активного мулу – біоценозу організмів, які розвиваються в аеробних умовах на органічних забрудненнях, що знаходяться в стічній воді. Аеротенки – великі резервуари із залізобетону. Тут початок очистки – активний мул з бактерій та мікроскопічних тварин. Усі ці живі організми бурно розвиваються в аеротенках, цьому сприяють органічні речовини стічних вод та надлишок кисню, що поступає в споруду потоком повітря. Бактерії склеюються у пластівці та виділяють ферменти, які мінералізують органічні забруднення. Мул з пластівцями швидко осідає, відокремлюючись від очищеної води. Інфузорії, джугутикові, амеби, коловратки та інші найпростіші, поїдаючи бактерії, що не зліпилися у пластівці, омолоджують бактеріальну масу мулу. Стічна вода по підходящому трубопроводу потрапляє у верхній канал аеротенків, з якого направляється у розподільні лотки та секції та далі через отвори, які обладнані щитовими затворами, зливаються в аеротенк. Активний мул, що циркулює подається в камери розподілення мулу, з яких потрапляє на початок першого коридору кожної секції. Мулова суміш з аеротенків випускається через водозливи у нижній канал по трубопроводу направляється у вторинний відстійник. Повітря для аерації подається через керамічні пористі пластини чи труби. Подача усередненої стічної рідини в аеротенк відбувається з крайньої точки усереднювача. У першому коридорі окислення стічної води йде у вільному об'ємі та на біозавантаженні, прикріпленою мікрофлорою. Біологічно очищена стічна вода потрапляє на доочистку у біологічні ставки, що аеруються. Надлишковий активний мул з аеротенків, для його стабілізації подається на ущільнювач. Стабілізований осад не має запаху та легко віддає воду. На виході із стабілізатора він представляє собою коричневу рідину однорідної консистенції. Надмулову рідину можна відкачати в усереднювач. Стабілізований надлишковий мул кожні 12 діб, після двохгодинного відстоювання, перекачується у муловий колодязь. Стабілізований мул можна вивозити на звалище асенізаційною машиною або на мулові майданчики [5, 4]. Після повної біологічної очистки стічних вод кількість патогенних бактерій в стічних водах зменшується на 95 – 98 %. Повністю знищити хвороботворні бактерії можливо тільки знезараженням стічних вод – ультрафіолетовий знезаражувач [5].

Таким чином за допомогою запропонованої схеми можна значно зменшити забруднення стічних води маслосирзаводів та приблизити їх до норми скидання стічних промислових вод у загальну міську каналізацію.

Джерела інформації

1. Твердохлеб Г.В., Сажинов Г.Ю., Раманаускас Р.И. Технология молока и молочных продуктов – М.: Делипринт, 2006. – 616 с.
2. Гавриленко А.М., Зарцына С.С., Зуева С.Б. Экологическая безопасность пищевых производств: уч.пособ. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2006. – 654 с.
3. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: підручник. К: Вища шк., 2005. – 671 с.
4. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди: ДБН В.2.5-75:2013 – ДБН В.2.5-75:2013. - [Чинний від 2014-01-01]. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 134 с.
5. Очистка производственных сточных вод/С.В. Яковлев и др. М: Стройиздат, 1979.-320 с.