

Національний університет харчових технологій, Україна, м. Київ
ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Виробництво молочної продукції є пріоритетною галуззю харчової промисловості. Молокопереробні підприємства широко розповсюджені на теренах України, що пояснюється специфікою сировинної бази даного виробництва. Технологія виготовлення харчової продукції передбачає утворення деякої кількості відходів на кожному підприємстві різних за кількістю, показниками забруднення, агрегатним станом тощо. Вирішення проблеми екологізації підприємств молочної промисловості має значно покращити екологічний стан відповідної місцевості, адже в більшості випадків стічні води молокозаводів скидаються в каналізаційну мережу чи водойму без попереднього очищення, а забруднюючі речовини газопилових потоків не вловлюються, а безпосередньо викидаються в атмосферне повітря.

Отже, основними джерелами забруднення навколишнього середовища на підприємствах молочної промисловості є стічні води та газопилові потоки. Кількість і різноманітність відходів на молочних заводах залежить від профілю заводу, від асортименту продукції. Так, наприклад, проблема забруднення атмосферного повітря постає лише на тих підприємствах, де виготовляють харчовий або технічний казеїн, а також сухе молоко. Утворення стічних вод є невід'ємною частиною кожного технологічного процесу, але за концентрацією забруднювачів даних стічних вод можна визначати можливі шляхи їх очищення.

В молочної промисловості витрати води на підприємстві складають в середньому 20-2000 м³ на добу в залежності від потужності даного заводу. Воду використовують в різноманітних технологічних процесах, для санітарно-гігієнічних цілей, в вигляді теплоносія (пара), для миття території тощо.

Вода на молочних заводах надходить із сировиною (в середньому 1,5% переробленого на підприємстві молока). Вилучаючи з неї всі корисні речовини, воду, що залишилася, можна використовувати на технічні потреби, не споживаючи чистої води взагалі. Це стосується заводів, де з молока вилучаються його складові частини. Якщо продукт готується з незбираного молока чи у вигляді вторинного продукту із сироватки, то вода, яка міститься в молоці, йде на споживання. В цьому випадку необхідна певна кількість свіжої (водопровідної) води для миття обладнання.

Концентрація забруднень стічних вод різних підприємств молочної промисловості має значний діапазон коливань: хімічне споживання кисню (ХСК) = 1000–5000 мг O_2 /л, біохімічне споживання кисню (БСК) = 700–3700 мг O_2 /л, вміст загального азоту становить від 20 до 170 мг/л. Такі розбіжності даних обумовлені не лише різноманітним асортиментом продукції, яка випускається, але і коливаннями виходу і забрудненості стоку протягом доби.

Діапазон змін рН середовища від 3,6 до 10,4, температури - від 15 до 35°C.

Вміст жирів у стічних водах цехів, що випускають продукцію з високим вмістом жиру (масло, вершки, сметану) складає 200 – 400 мг/л. Дисперсна фаза представлена, в основному, жирами, частинками скоагульованого білку; у розчиненому стані знаходяться органічні кислоти, молочний цукор.

Вміст лактози в стоках коливається в межах 0,04–0,25%; жиру: 0,01–0,15%.

Мікробіологічна забрудненість стоків молочних підприємств невисока і представлена, в основному, мікроорганізмами, що викликають молочнокисле, спиртове, пропіоновокисле і маслянокисле бродіння.

Отже, стоки молокопереробних підприємств, не дивлячись на значні коливання концентрації забруднюючих речовин, можуть бути вихідним субстратом для біохімічного очищення.

Перед скидом стічних вод молокозаводів у водойми потрібне їх повне очищення до БСК 15–25 мг O_2 /л, а у окремих випадках і більш глибоке.

Очищення стоків від забруднюючих речовин на молокопереробних підприємствах має здійснюватися на локальних очисних спорудах. Існують різноманітні методи їх очищення. Основною стадією технології очищення є біохімічне розкладання (окислення) органічних речовин за допомогою асоціації мікроорганізмів. На цьому принципі заснована і традиційна технологія очищення міських (комунальних) стічних вод. Вона ж може застосовуватися і для очищення промислових (молочних) стічних вод, з обов'язковим врахуванням специфіки забруднювальних речовин стоків молокозаводів.

Складність біохімічного очищення стічних вод молокозаводів за допомогою аеротенків може полягати в тому, що вони містять швидкометаболізуючу лактозу і білки, які повільно розкладаються аеробними мікроорганізмами. Такі стічні води відносяться до концентрованих за органічними забрудненнями, тобто величина ХСК в даному випадку перевищує 2000 мг O_2 /л. Виходом з цієї проблеми може бути застосування комплексної анаеробно-аеробної схеми очищення стоків молочних заводів, що, як відомо, здатна нейтралізувати велику кількість забруднювачів (величина ХСК становить від 2 до 7-8 десятків тисяч мг O_2 /л).

Метанове бродіння використовується як попередня стадія очищення концентрованих стоків із послідовним обов'язковим аеробним доочищенням. При цьому утворюється велика кількість біогазу (вміст метану 60–80%). Крім цього в процесі метанового бродіння стічних вод харчових виробництв (в тому числі і молочних) утворюється значна кількість вітамінів групи В, особливо вітаміну B_{12} (40–50 мкг на 1 г сухого активного мула), та незамінні амінокислоти, що свідчить про високу кормову цінність мулу.

В теперішній час найбільш перспективною технологією очищення концентрованих за органічними забруднювачами стічних вод, до яких відносяться і стоки більшості підприємств молочної промисловості, є анаеробно-аеробна технологія.

Викиди в атмосферу молокозаводів можна поділити на такі групи:

викиди, що утворюються в ході технологічного процесу;

викиди, які утворюються при виробленні енергії та при використанні транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання, а також викиди інших допоміжних цехів та виробництв.

Основний технологічний процес, пов'язаний з тепловою обробкою сировини, яка супроводжується утворенням продуктів розпаду білка, різних за своїм фізико-хімічним складом і за впливом на організм людини, які відповідно потребують різних методів контролю та очищення.

Джерелом другої групи викидів є промислове обладнання, що використовується на виробництві, а також автотранспорт. Котельні при заводі використовують котли, паливом для яких, як правило, є природний газ. Це обладнання викидає велику кількість газів, до складу яких входять оксиди вуглецю, азоту, сірки та інші тверді частинки.

Для запобігання забруднення атмосфери мають бути введені нормативи безпосередньо на викиди шкідливих речовин у кожного джерела (труба, шахти, вентилятори та ін.). Стандартом мають бути встановлені величини гранично - допустимого викиду шкідливих речовин в атмосферу, тобто кількість шкідливих речовин в одиницю часу, які в сумі з викидами від сукупності джерел міста або іншого населеного пункту (із врахуванням перспективи розвитку промислових підприємств та розсіювання шкідливих речовин) не створює домішок приземної концентрації, які перевищують значення ГДК.

Заходи по захисту повітряного басейну для підприємств мають комплекс захисних заходів, які визначаються системою державних законодавчих актів, у відповідності з якими комплекс захисних заходів по попередженню забруднення атмосфери викидами підприємств включає:

- 1) контроль забруднення атмосфери викидами пром. підприємств;
- 2) архітектурно-планувальні та конструктивно-технологічні заходи;
- 3) очищення вентиляційного повітря димових та технологічних газів перед викидом в атмосферу.