

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ДОНЕЦЬКА ФІЛІЯ ДЕРЖАВНОГО ЗАКЛАДУ
«ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МІНІСТЕРСТВА
ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ»
ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО
СЕРЕДОВИЩА В ДОНЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ**



*Присвячується
80-річчю факультету
екології та хімічної технології
Донецького національного технічного
університету і Дню Докілля*

**VII МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**"ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ
ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ"**

15 -17 квітня 2008 року

ЗБІРКА ДОПОВІДЕЙ

Том 1

Донецьк-2008

СТІЧНІ ВОДИ – ОСНОВНА ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА МОЛОКОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Т.Л. Ткаченко, Н.О. Бублієнко, О.І. Семенова
Національний університет харчових технологій (м. Київ)

Подні ресурси мають велике соціально-екологічне значення і є базовою основою розвитку економіки будь-якої держави. Однак, як відомо, Україна відноситься до країн з досить обмеженими водними запасами. Виснаження природних вод в останній час відбувається головним чином за рахунок скорочення якості води у водоймах під впливом дії антропогенних факторів, зокрема, внаслідок забруднення стічними водами і промисловими (в тому числі і харчових підприємств) стоками. Таким чином проблема охорони природних вод набуває гострого характеру, і вирішення цієї проблеми є пріоритетним завданням сучасної біотехнології.

Серед харчових підприємств молокопереробні, мабуть, не знають собі рівних за кількістю вторинної сировини (в першу чергу сироватки, знежиреного молока та масла), що помилково називають «відходами» і скидають в каналізаційні мережі чи в окремі водойми, незважаючи на існуючі обмеження (згідно з "Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі каналізації міст та селищ України") аж до повної заборони. Ці сурові заходи викликані тією обставиною, що органічні стічні відходи молочного виробництва для свого окислення споживають велику кількість кисню, погіршуючи тим самим умови розвитку флори і фауни природних водойм. Отже, молокопереробні підприємства є джерелами інтенсивного забруднення водойми.

Для захисту водойм від забруднення стічними водами харчових підприємств, в тому числі молокопереробних, необхідно здійснювати цілий комплекс заходів, в тому числі технологічних, які включають розробку і застосування безвідходних і мало відходних технологічних процесів, тобто максимальне використання всіх компонентів сировини і побічних продуктів. Частково досягнення поставленої мети можливе за рахунок створення станцій біохімічного очищення стоків, адже «відходи» молокозаводів багаті на органічні забруднювачі.

Аеробна ферментація стоків є давнім та поширеним способом нейтралізації стічних вод, але з розвитком наукового прогресу ця технологія вимагає удосконалення з метою підвищення якості очищення та скорочення витрат на зберігання муло-водяної суміші в аеротенку.

Основними серед способів інтенсифікації зазначеного процесу виділяють: підвищення концентрації активного мулу в очисній споруді, покращення способів очищення культурального середовища, використання різноманітних БАР та ферментативних добавок в якості стимулюючих агентів мікроорганізмів активного мулу, застосування методу біосорбції з метою багатократного збільшення поверхні осадки активного мулу та забруднюючих речовин або методу клітинної іммобілізації, інтенсифікація процесу очищення за допомогою дії електричного струму малої густини тощо.

Ними проводилися дослідження, які були направлені на визначення доцільності застосування двох з зазначених методів інтенсифікації процесу очищення (клітинна іммобілізація та електростимулювання діяльності очисної мікрофлори).

1. Клітинна іммобілізація – це процес при якому клітини мікроорганізмів прикріплюються до якої-небудь поверхні так, щоб їхні гідрохімічні характеристики відрізнялися від характеристик клітин в рідкому середовищі. Фізичне поводження мікробної популяції, що існує у виді окремих клітин в культуральному середовищі, визначається особливостями рідини. Тому при видаленні рідини із ємності, що містить завислу мікробну популяцію, частину клітинної популяції також буде вилучено. Це накладає тверді обмеження на експлуатацію таких систем, тому що часто потрібно, об клітини були збережені для повторного культивування. Але вони можуть бути затримані, якщо клітини будуть поміщені в умови, при яких їхні фізичні (гідродинамічні) характеристики відрізняються від характеристик рідини. У цьому випадку клітини мікроорганізмів можна розглядати як іммобілізовані. Розвиток методів управління штучною іммобілізацією призвів до усвідомлення переваг застосування в біологічних реакторах (аеротенках) іммобілізованих клітин мікроорганізмів активного мулу. У даний час стала доступною іммобілізація будь-яких клітин, що призвело до значного розширення можливостей їхнього застосування. Навіть у випадку очищення стічних вод останні досягнення дозволили значно удосконалити цей традиційний процес. Однією з найважливіших особливостей процесу клітинної іммобілізації є можливість досягнення надзвичайно високої концентрації клітин, що поряд з легкістю відділення іммобілізованих клітин від рідкої фази, обумовлює ряд переваг і способів удосконалення процесу: зростання загальної продуктивності; безперервний реакційний процес при будь-якому бажаному потоці рідини без ризику вимивання клітин; легке розділення клітин і рідини методом осадження; повторне культивування з використанням тих же клітин мікроорганізмів.

Отже, в якості іммобілізуючого агенту був використаний подрібнений жовтий сапоніт, який характеризується високими адсорбційними властивостями. За кількома серіями досліджень в біореактор була завантажена різна кількість наповнювача, так щоб співвідношення сорбенту до активному мулу становило: 1:8; 4:8 та 0:8 (контрольна проба). За отриманими результатами можна зробити висновок, що застосування іммобілізованої мікрофлори покращує якість та швидкість процесу очищення, але мала кількість адсорбенту скорочує період ферментації на 25%, а підвищення його вмісту – завершує процес за 24 год., що вдвічі швидше, ніж в стандартних умовах (контрольна проба).

2. Застосування методу стимуляції мікроорганізмів активного мулу електричним струмом малої потужності дає можливість збільшити ефективність процесу очищення стічної води. Для впровадження зазначеного методу необхідно встановити та підтримувати параметри інтенсифікованого процесу очищення, а саме силу електричного струму, напругу та потужність. Застосування методу електростимулювання на станції вимагає додаткового обладнання (трансформатора), але результати підтверджують очікувані, тому витрати є виправданими.

Під дією електричного струму в активному мулі формується специфічна мікрофлора, що є адаптованою до життєдіяльності в умовах певних потенціалів в рідкому середовищі. Ця мікрофлора характеризується підвищеною ферментативною активністю. Визначений діапазон зміни потужностей електричного струму (1,5-20 мкВт) призводить до варіювання величини дегідрогеназної активності в межах 23,5-50 мг/г АСР. Максимальне значення ДГА спостерігається при потужності електричного струму на рівні 13,5 мкВт. Тривалість процесу очищення стічних вод при цьому становить 36 год.