

УДК 621.3

**СХЕМА РОЗКЛАДАННЯ МОЛОЧНОЇ
СИРОВАТКИ НА БІОДЕСТРУКТОРІ***О.С. Пашинський**Інститут геохімії навколишнього середовища НАН та МНС України, Київ*

Доведена актуальність науково-прикладного завдання щодо обґрунтування наукових засад удосконалення технологічних процесів перероблення молока як передумови стабілізації та поліпшення екологічного стану довкілля навколо молокопереробних підприємств України. Показано, як при участі біодеструктора можливо розкладання молочної сироватки. Застосування запропонованої схеми очищення стічних вод забезпечує належне їх очищення.

Доказана актуальність науково-прикладної задачі обґрунтування наукових принципів удосконалення технологічних процесів перероблення молока як передумови стабілізації та поліпшення екологічного стану довкілля навколо молокопереробних підприємств України. Показано, як при участі біодеструктора можливо розкладання молочної сироватки. Застосування запропонованої схеми очищення стічних вод забезпечує належне їх очищення.

Вступ

Раніше нами було показано, що основним джерелом техногенного навантаження молокопереробних виробництв (МПВ) на навколишнє природне середовище є скидання стічних вод, що містять велику кількість масложирових компонентів і перш за все сироватку в загальну систему каналізації або рельєф навколишньої місцевості. При цьому вказані речовини, в момент їх утворення є ресурсоцінною сировиною, протягом декількох годин після скидання вони перетворюються на високотоксичні біологічно активні відходи, що завдають істотного збитку довкіллю.

Нами були вивчені технології предочистки стічних вод МПВ шляхом барботації повітря з окисленням киснем, що міститься

в ньому, вказаних вище відходів і доведена їх мала ефективність і неекономічність. На основі аналізу науково технічної літератури і власних досліджень [1] було показано можливість використання для очищення стічних вод молокопереробних підприємств МПВ біодеструктора. Були отримані залежності значень рН і ХПК стічних вод в залежності від часу їх контакту з біодеструктором та ступеня розбавлення. Однак, схема процесу в ході проведених робіт не досліджувалась, тому метою даної роботи являється вивчення процесу розкладання з використанням модифікованих біодеструкторів стічних вод МПВ і в першу чергу молочної сироватки оскільки вона забезпечує основну токсичність вказаних стоків.

Вирішення питання

Як вказувалось в [1] очищення стічних вод відбувається за рахунок розкладання токсичних матеріалів на речовини, що не представляють небезпеки для довкілля. На основі багаточисельних експериментів обґрунтована та запропонована схема реакції розкладання компонентів молочної сироватки модифікованим біодеструктором. Виходячи з того, що молочно сироватка містить такі основні компоненти як суміш білків, лактозу, жири та солі кальцію з нашої точки

зору схема її розкладання складається із наступних процесів:

- суміш білків розщеплюються на аміни в наслідок чого відбувається зниження ХПК;
- лактоза переводиться в молочну кислоту, яка нейтралізується NaOH який міститься в стічних водах що призводить до зниження рН, жири в свою чергу частково сорбуються на розвинутому носіїві, та частково розкладаються в наслідок чого зменшується жирозабрудненість;
- солі кальцію не спричиняють шкідливої дії.

В цілому схема процесу приведена на рисунку 1.

Слідуює відмітити те, що в практичному плані, використання біодеструктора дозволяє не тільки знизити токсичність стоків МПВ, але й значно спростити, а відповідно, і здешевити структуру комплексу очисних споруд. Запропонована схема такого комплексу приведена на рисунку 2.

Для порівняння на рисунок 3 приведена

схема традиційних аераційних очисних споруд, так як на сьогоднішній день більшість очисних споруд МПВ використовують малоефективну технологію окислення органічних сполук, що містяться в стічних водах киснем при участі активних мулів шляхом їх аерації повітрям.

Очисний комплекс включає в себе аеротенк з активними мулами та системою барботування.

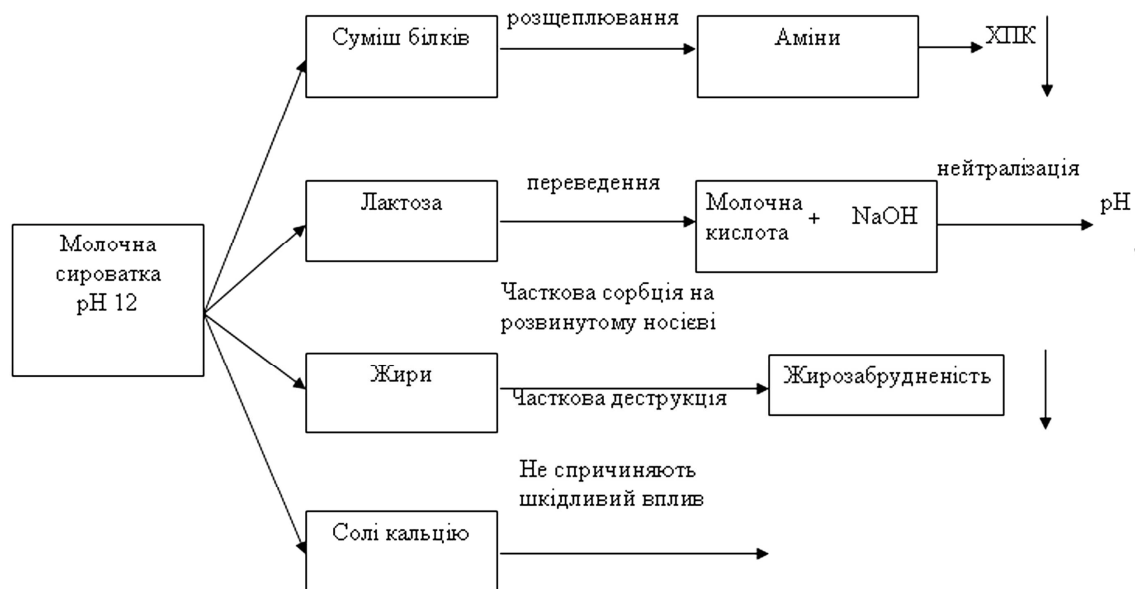


Рисунок 1 - Схема процесу розкладання компонентів молочної сироватки біодеструктором

- ↓ - Зменшення показників.
- ↓ - У випадку рН реакція середовища доведена до нейтрального.



Рисунок 2 - Схема комплексу очисних споруд МПВ з використанням в якості активного компонента біодеструктора

Стічні води очищуються шляхом окислення органічних сполук киснем повітря, який продувається через об'єм розчину. За рахунок його барботування та спеціальних добавок активний мул підтримується у зваженому стані та розподіляється по всьому об'єму розчинів. Основні недоліки такого комплексу полягають в чутливості мулів до

залпових скидів, токсичності стічних вод та великому споживанні електроенергії.

До того ж, на сьогоднішній день більшість очисних споруд виведена з ладу і навколишнє середовище отруюється не лише стоками МПВ, але і міськими госппобутовими, що робить проблему, яка розглядається, ще актуальнішою.

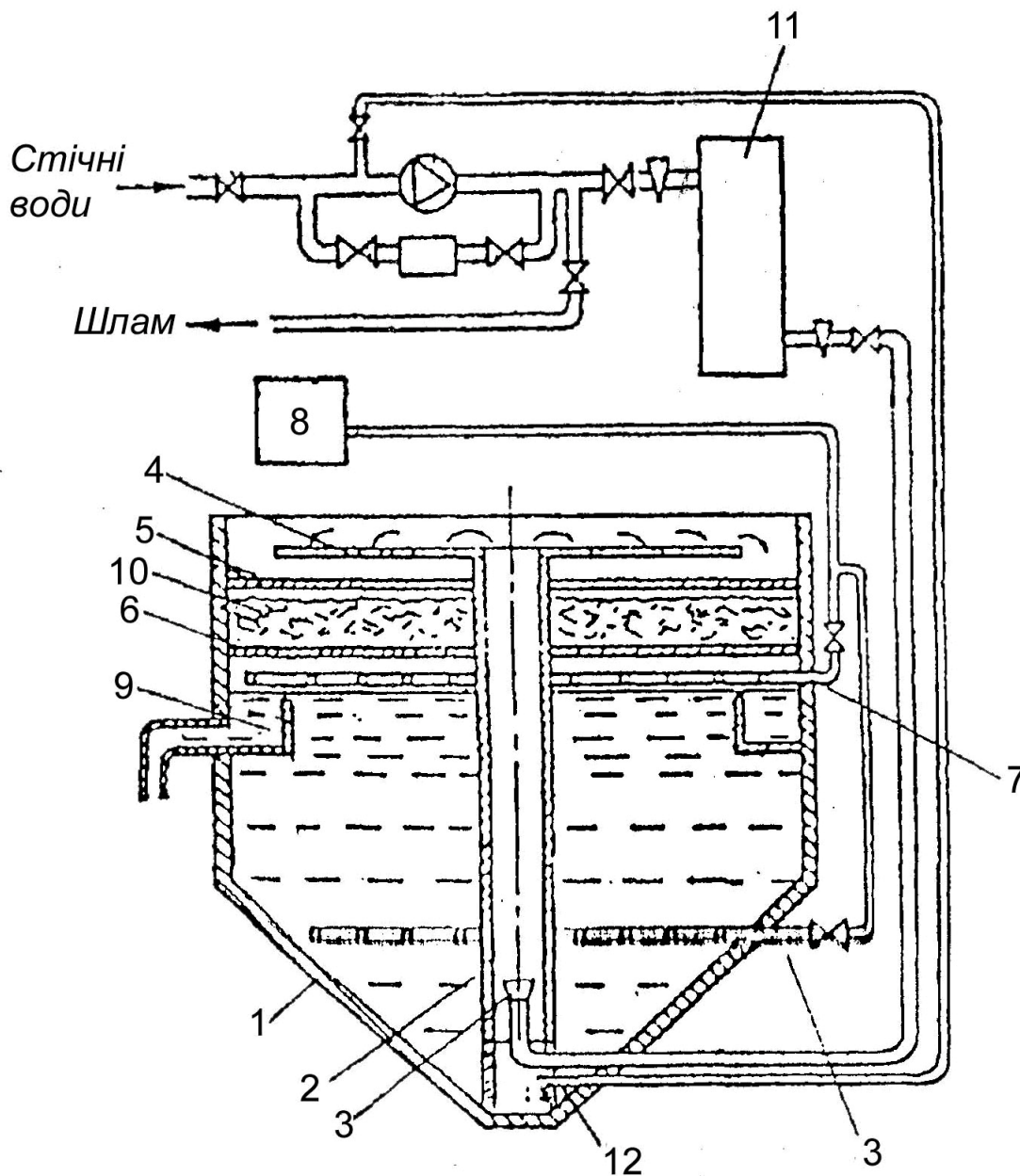


Рисунок 3 - Схема традиційних аераційних очисних споруд з окисленням відходів киснем повітря

1- аеротенк; 2- коробка; 3- аератори; 4 – розподільчі диски; 5,6 – решітки; 7 – вузол регенерації; 8 – джерело стиснутого повітря; 9 – камера відводу очищеної води; 10 – пористий матеріал з іммобілізованими мікроорганізмами; 11 – усереднювач; 12 – система відводу надлишкового активного мулу

В той же час, зараз вже існують технологічні рішення, які дозволяють (після належного доопрацювання) забезпечити ефективну очистку стічних вод МПВ.

Одним із найбільш перспективних в цьому напрямку нам представляється використання модифікованих біодеструкторів.

Біодеструктори представляють собою колонії бактерій селективних по відношен-

ню до певних речовин або матеріалів, привитих на інертному носії з розвинутою поверхнею.

Використання в таких системах біодеструкторів, дозволяє розкласти сироватку і жиромісткі компоненти на інертні речовини, які могли б без помітного збитку для навколишнього середовища скидатися з водними стоками.

Висновок

З вище викладеного слідує, що використання модифікованого біодеструктора у системі передочищення дозволяє значно спростити технологічну схему, одночасно підвищуючи ефективність очистки та знижуючи експлуатаційні затрати.

Технологія, що пропонується може бути рекомендована для використання в тих випадках, коли по тих чи інших причинах не вдається організувати систему збору та транспортування сироватки на переробку в лактозу.

Перелік посилань

1. Пашинський О.С. Про можливість використання біодеструкторів для очищення стічних вод молокопереробних підприємств / О.А. Машкін, Ю.Л. Забулонов, Л.Г. Кур'янова, О.С. Пашинський // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2008. - № 1 (17). – С. 196 - 199.
2. Малашко М.В. Біотехнологія переробки молочної сироватки. - М.: Агропромиздат, 1990. - 190 с.
3. Храмов А.Г. та ін. Використання молочної сироватки у виробництві замінників незбираного молока. // Оглядова інформація. Серія: Молочна промисловість. – М.: ЦНИИТЭИмисопрот. – 1981. - С. 43.
4. Сенкевич Т., Ридель К.-Л. Молочная сыворотка, переработка и использование в агропромышленном комплексе: пер. с нем. Н.А. Эпштейна. - М.: Агропромиздат, 1989.
5. Павлов В.А. и др. Резервы повышения эффективности переработки творожной сыворотки. Обзорная информация. - М.: АгроНИИТЭИММП, 1987.
6. Moder H.W. Wipig cut are whey woes // Cult. Dairy Prod. J. – 1982. - Vol. 17. - №2 – P. 79-80.

O.S. Pashynsky

THE SCHEME OF EXPANSION DECOMPOSITION FO THE LACTOSERUM ON BIOLOGICAL DESTRUCTOR

Institute of Environmental Geochemistry NASU and the Ministry of Environment of Ukraine

In this work the actual is decided scientifically the applied task of ground of scientific principles of improvement of technological processes of redoing of milk as pre-conditions of stabilizing and improvement of the ecological state of environment round the milkprocessing enterprises of Ukraine. It is rotined In this work, as with participation of biodestructor decomposition of lactoserum is possible. Application of the offered chart of cleaning of sewages is provided by a due their clearing.

*Надійшла до редколегії 17 вересня 2009 р.
Рекомендовано членом редколегії канд. техн. наук П.І. Копачем*