

ОЧИЩЕННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ЯК СПОСІБ ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВІДХОДАМИ МОЛОЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Кравець О.І., канд. техн. наук.,

Шинкарик М.М., канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя

Природоохоронна робота підприємств може проводитись у двох напрямках: очищення шкідливих викидів виробництва та усунення причин забруднень. Очевидно, що більш перспективним є другий напрям. Його реалізація вимагає впровадження безвідхідних технологій виробництва, які дозволяють комплексно використовувати вихідну сировину та утилізувати максимальну кількість шкідливих речовин.

Що стосується підприємств харчової промисловості, то в багатьох випадках відходи є цінною сировиною в інших виробництвах. Зокрема в молочній промисловості такою вторинною сировиною є сироватка. На багатьох підприємствах упроваджені технології її переробки, проте на виробництвах невеликої потужності вона поступає в стічні води. Крім сироватки стічні води молочних підприємств включають стоки, отримані під час миття технологічного обладнання, та побутові стоки.

Рідкі відходи молокопереробних підприємств є суспензією, до дисперсної фази якої можна віднести так званий «сирний пил» (частинки сирного зерна, що утворюються в результаті дроблення продукту за механічної обробки), жирові кульки та частинки продукту, які потрапляють у відходи під час миття обладнання.

Саме вмістом здатних до окиснення органічних речовин, серед яких переважає білок, зумовлена сильна забруднююча здатність відходів молочного виробництва. Основна частина органічних речовин потрапляє у відходи із сироваткою.

Ураховуючи те, що сильна забруднююча дія сироватки спричинена вмістом органічних речовин, можна припустити, що зменшити рівень забруднення навколишнього середовища можна шляхом застосування процесу очищення сироватки від дисперсних частинок білка.

Проте, не зважаючи на зацікавленість багатьох виробництв, налагодження процесу очищення сироватки ускладнюється відсутністю відповідного ефективного обладнання, яке разом із

ефективністю має задовольняти ще одну важливу умову – бути доступним для підприємств різної потужності.

Тому багато підприємств використовують недосконалі способи очищення сироватки – від звичайного проціджування крізь фільтрувальний матеріал (наприклад, шари марлі) до застосування спеціального, але морально застарілого обладнання (вібраційних сит).

Протягом останніх років здійснювалися спроби створити обладнання для очищення сироватки. Проте внаслідок недостатнього вивчення властивостей об'єкта розділення – суспензії сироватки і білкової дисперсної фази, на сьогодні ще немає ґрунтового підходу до вирішення цієї проблеми.

Метою роботи було розроблення конструкції фільтра, що забезпечить безперервний та ефективний процес очищення молочної сироватки із поверненням відділеного дисперсного білка в технологічний процес. Розроблення фільтра проводилось із урахуванням гранулометричного складу частинок білка в сироватці, їх реологічних та адгезійних властивостей.

Сконструйовано фільтр для очищення сироватки, фільтрувальний елемент якого представляє собою циліндричну пружину стиску. Регенерація здійснюється шляхом подачі зусилля стиску на пружину, унаслідок чого розміри зазорів між окремими витками пружини зменшуються, і частки, що закупорюють ці зазори, видаляються звідти.

Проведено випробування розробленого фільтра для очищення сироватки. У випробуванні використовували сироватку, отриману під час виробництва сиру кисломолочного періодичним способом з масовою часткою жиру 9%. Установлено, що фільтр запропонованої конструкції дозволяє затримати близько 80% від загальної маси білкової дисперсної фази сироватки. Ще вищого ступеня розділення можна досягти в разі проведення фільтрування в два етапи: спочатку на фільтрі грубого очищення, а потім на фільтрі тонкого очищення.

Таким чином, застосування процесу фільтрування сироватки перед її зливанням дозволить виділити із неї основну масу органічних речовин – дисперсний білок, що створить умови для зменшення забруднення навколишнього середовища відходами молочної виробництва.

Крім цього, відділення білка із сироватки перед потраплянням у стічні води покращить умови подальшого очищення, адже традиційним способом очищення рідких відходів є аеробна технологія, яка ефективна лише за умови низької концентрації органічних речовин.