

УСТАНОВКА ДЛЯ БАГАТОСТАДІЙНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

І.В. Севостьянов, д.т.н.

Вінницький національний технічний університет

Відходи харчових виробництв, такі як спиртова барда, пивна дробина, буряковий жом, ячмінний шлам тощо після їх зневоднення можуть використовуватись як цінні високопоживні добавки до сільськогосподарських кормів. Розробці різних способів зневоднення даних відходів та обладнання для їх реалізації присвячено багато праць. При цьому механічне зневоднення на шнекових пресах або декантерних центрифугах не дозволяє досягнути кінцевої вологості відходів нижчої 30 – 76% [1] (менше значення забезпечується при суттєвому зниженні продуктивності процесу та збільшенні його енергоємності), що змушує здійснювати додаткове сушіння відходів. Термічне зневоднення у сушарках різних типів є досить енергоємним (740 – 2500 кВт·год/т), а хімічне та біологічне зневоднення – малопродуктивним (тривалість очищення порції фільтрату відходів – 10 – 40 год), крім цього для здійснення цих способів потрібно дуже громіздке та дороге обладнання [1]. У зв'язку із вищевикладеним, найбільш ефективними, принаймні для попереднього зневоднення відходів харчових виробництв, слід вважати механічні способи.

За результатами проведених автором експериментів та розрахунків досить раціональним є спосіб тристадійного двокомпонентного віброударного зневоднення на установці з гідроімпульсним приводом [2], який також відноситься до механічних способів і забезпечує продуктивність за зневодненими відходами – $20 \div 25$ т/год, енергоємність – 2,7 кВт·год/т, при кінцевій вологості відходів – $20 \div 25\%$. Але установка для здійснення даного способу є досить складною конструктивно, дорогою у виготовленні та недостатньо надійною при її використанні в умовах потокового виробництва.

Тому пропонується ще одна схема установки для чотиристадійного зневоднення відходів харчових виробництв, в якій на першій стадії забезпечується стискання потоку відходів у конічному звуженні за рахунок власного динамічного напору відходів та гідростатичного тиску їх стовпа у накопичувальному баку, з якого відходи подаються. Видалена при стисканні рідина витікає через дрібні наскрізні отвори у стінках конуса, що закриті із середини фільтрувальними сітками. На другій стадії зневоднення потік відходів проходить конічне розширення, де внаслідок зменшення його середньої швидкості забезпечується підвищення тиску, що сприятиме

інтенсифікації видалення з відходів рідини. Далі порція відходів через відкриту заслінку проходить у прес-форму закритого типу, в якій здійснюється третя стадія зневоднення – її статичне стискання пунсоном. Остання стадія реалізується у тій же самій прес-формі при віброударному навантаженні порції за допомогою дебалансних вібраторів. Після цього зневоднена порція виштовхується пуансоном через іншу відкриту заслінку на стрічковий конвеєр, тоді як прес-форма заповнюється наступною порцією, що попередньо пройшла через конічне звуження та конічне розширення. Таким чином, у пропонованій установці, що має більш раціональну та надійну ніж попередня установка конструкцію, забезпечується багатостадійне статичне та динамічне зневоднення відходів з поступовим підвищенням від стадії до стадії інтенсивності робочого процесу. В результаті з відходів послідовно видаляється спочатку вільна рідинна фаза, далі капілярно-зв'язана рідина, а на завершальних стадіях процесу – й адсорбована рідина, зв'язки якої з твердими частинками відходів є найбільш міцними [3]. Реалізація описаної технології зневоднення дозволяє оптимізувати витрати часу та енергії.

Також нами пропонуються рівняння для визначення основних робочих параметрів процесів багатостадійного зневоднення за допомогою досліджуваної установки, виходячи із заданих продуктивності та кінцевої вологості відходів та за умови забезпечення мінімальної енергоємності процесу. На підставі даних рівнянь у подальшому може бути розроблена методика проектного розрахунку установки, що дозволить у випадку її впровадження на підприємствах харчової промисловості ефективно розв'язати проблеми утилізації відходів та забезпечення вітчизняного тваринництва висококалорійними добавками до кормів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Севостьянов И. В. Процессы и оборудование для виброударного разделения пищевых отходов [Текст]: монография/ И. В. Севостьянов. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 417 с.

2. Севостьянов И. В. Розробка та дослідження установки для двокомпонентного віброударного зневоднення відходів харчових виробництв / І. В. Севостьянов, О. В. Поліщук, А. В. Слабкий // Восточно-европейский журнал передовых технологий, 2015. - №5/7(76). - С. 40 - 46.

3. Ребиндер П. А. Физико-химические основы пищевых производств/ Ребиндер П. А. – М.: Химия, 1952. – 320 с.