

## АНАЛІЗ СПОСОБІВ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

**Іван Вячеславович Севостьянов** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivansev70@ gmail.com.

**Луцик Владислав Леонідович** – аспірант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: azznll@bigmir.net .

На сьогодні однією з актуальних проблем в Україні є забруднення навколишнього середовища промисловими відходами, серед яких і відходи харчових виробництв (пивна дробина, буряковий жом, кавовий і ячмінний шлами тощо). Зазвичай ці відходи виливають на спеціалізовані земельні ділянки, що призводить до погіршення екологічної ситуації у регіоні, тому завдання пошуку більш безпечних для довкілля способів утилізації відходів залишається досить актуальним.

Аналіз способів та обладнання для зневоднення відходів харчових виробництв дасть змогу здійснювати їх раціональний вибір з врахуванням конкретної ситуації на виробництві, задач і вимог до утилізації, а також властивостей відходів. Під раціонально вибраним обладнанням мається на увазі високопродуктивне обладнання, яке буде відносно дешевим та менш енергоємним.

Реалізація зневоднення відходів харчових виробництв дозволить зменшити витрати на енергоресурси та забезпечити підприємства теплом та паром завдяки спалюванню відходів, що особливо важливо в умовах дорожчання природного газу.

У різних джерелах [1 – 4] наведено аналіз способів та обладнання для утилізації відходів харчових виробництв, але на думку авторів, у кожному випадку цей аналіз є недостатньо повним і таким, що не враховує повною мірою специфіку відходів, які розглядаються. Щодо поданого в цих джерелах обладнання, то воно є переважно універсальним, а отже, і не достатньо ефективним під час обробки та утилізації саме відходів харчових виробництв. Так, у роботах [2, 3] детально проаналізовано способи спалювання та піролізу промислових відходів, але практично нічого не сказано про їхнє використання для утилізації відходів харчових виробництв, а також про особливості потрібного для цього обладнання. У роботі [4] розглядають переважно термічні способи знезараження та кондиціонування осаду стічних вод із метою їх подальшого сушіння. Крім цього, дається поняття про способи піролізу та газифікації, знову ж таки, без прив'язки до відходів харчових виробництв. Зважаючи на вищевикладене, метою розробки класифікації способів зневоднення відходів харчових виробництв та обладнання для їх здійснення є визначення переваг і недоліків кожного способу, а також розробка певних

методик для вибору більш доцільного обладнання з врахуванням фізико-механічних характеристик відходів.

Отже за фізичною природою впливів, що забезпечують видалення з відходів рідкої фази (процес зневоднення) всі його способи можна поділити на механічні, термічні, хімічні, біологічні та комбіновані.

Найбільш ефективним обладнанням для механічного зневоднення є шнекові преси, декантерні центрифуги та обладнання з гідроімпульсним приводом для віброударного зневоднення [1]. Перевагами механічних способів є їх висока продуктивність за зневодненими відходами (500 — 600 т за добу), порівняно низька енергоємність (2,7 кВт год/т — при віброударному зневодненні), прийнятна кінцева вологість відходів (20 — 22%).

Термічне зневоднення здійснюється в основному у барабанних, розпилювальних та вакуумних сушарках. Його головний недолік — висока енергоємність (740 — 2500 кВт год/т).

Хімічне та біологічне зневоднення ґрунтується на введенні у відходи хімічних реактивів або біологічних мікроорганізмів і відрізняється досить низькою продуктивністю за зневодненими відходами (25 — 100 т за добу), крім цього реалізуються на дуже громіздкому та дорогому обладнанні.

Що стосується комбінованих способів, то вони поєднують у собі одночасно механічні і термічні, хімічні та механічні або біологічні та хімічні способи, а отже мають всі їх названі вище переваги та недоліки.

Таким чином, за результатами проведеного аналізу, найбільш ефективними у більшості випадків є механічні способи зневоднення особливо при його реалізації на обладнанні з гідроімпульсним приводом, які поєднують високу продуктивність, низькі енергоємність та кінцеву вологість відходів.

### Висновки

1. Забруднення навколишнього середовища відходами харчових виробництв є однією з найактуальніших проблем в Україні, тому з метою вибору найбільш раціональних способу та обладнання для утилізації необхідно провести їх детальний аналіз.
2. У тезах розглядаються основні способи зневоднення відходів харчових виробництв та обладнання для їх реалізації. Ці способи можна поділити на механічні, термічні, хімічні, біологічні та комбіновані.
3. Як показав проведений попередній аналіз, найбільш ефективними за критеріями продуктивності, енергоємності, матеріалоємності та складаності обладнання для реалізації, а також за кінцевою вологістю відходів, що забезпечується, є механічні способи, особливо при здійсненні їх на машинах з гідроімпульсним приводом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРИ

1. Севостьянов И. В. Процессы и оборудование для виброударного разделения пищевых отходов. Монография / И. В. Севостьянов. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 417 с. – ISBN 978- 3-659-47395-1.
2. Романова С. М. Процессы, аппараты и оборудование для защиты литосферы от промышленных и бытовых отходов: учебное пособие / С. М. Романова, С. В. Степанова, А. Б. Ярошевский. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2012. – 144 с. – ISBN 978-5-7882-1286-9.
3. Пальгунов П. П. Утилизация промышленных отходов / П. П. Пальгунов, М. В. Сумароков. – М. : Стройиздат, 1990. – 352 с.
4. Ветошкин А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы). Учебное пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева. – Пенза : Изд-во Пенз. технол. ин-та, 2004. – 249 с.