

видалення вологи з плівки суспензії, її накопичення на гранулах, та відділення висушеного продукту від інертну, одержання даних по кінетиці сушіння викликає труднощі. Тому кінетика сушіння кизилового пюре нами досліджена на лабораторній конвективній сушарці, в якій матеріал, що підлягав висушуванню – кизилове пюре – наносилась плівкою визначеної товщини на фторопластову підложку, зв'язаною з шальцями вагів. Товщина шару суспензії варіювалась в інтервалі 0,5...3 мм, температура теплоносія – повітря – в інтервалі 50-70° С. Як приклад на рис.1 наведені експериментальні дані по впливу температури теплоносія на кінетику сушіння кизилового пюре.

Одержані дані можуть бути використані при математичному моделюванні процесу та створенні відповідної конструкції сушарки з псевдо розрідженим шаром.

А.М. Поперечний, д-р техн. наук (ДонНУЕТ, Донецьк)

В.П. Лавицький, канд. техн. наук (ЛНАУ, Луганськ)

Л.М. Шаблій (ЛНАУ, Луганськ)

ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИКОРИСТАННЯ БЛОКОВАНОГО ПСЕВДОЗРІДЖЕНОГО ШАРУ ЯК СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ РОЗДІЛЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ВОРОХУ ЦИБУЛІ

На теперішній час, не дивлячись на існування механізованих технологій, процес відділення домішок (грунтових грудок, каменів і рослинних залишків) з вороху цибулі вимагає значних витрат праці. Механічні засоби, що застосовуються у виробництві, в основному оснащені сепараторами просіваючого типу, які не виділяють з вороху рівновеликі з цибулинами ґрунтові домішки; їх видалення доводиться виконувати вручну на перебиральних столах.

Аналіз технічних засобів для сепарації цибулі показав, що сепаратори, в яких розділення компонентів вороху здійснюється за декількома характерними ознаками, є найбільш перспективними.

Дослідженнями, проведеними Л.П. Безруким щодо визначення домінуючих ознак, які характеризують відмінність властивостей компонентів вороху овочевих культур, встановлено, що повне відділення домішок від цибулин теоретично можливо способами, заснованими на відмінності їх фізичних властивостей. Щільність окремих компонентів вороху цибулі є однією з ознак, що найбільш розрізняються. Основна умова, що дозволяє здійснити процес розділення за цією ознакою, – наявність середовища з проміжною щільністю. Таким середовищем може бути псевдозріджений шар.

Використання псевдозріджених середовищ для розділення компонентів вороху картоплі і цибулі за щільністю досліджували в своїх роботах такі вчені, як Зінов'єв Ю.І. і Зубков В.Є. В цих роботах доведена можливість повного розділення компонентів вороху в зернистому і блокованому псевдозрідженому шарі.

Блокований псевдозріджений шар (БПШ) – це система, утворена з пакету гірлянд, прикріплених до повітророзподільних решіток і обмежених бічними стінками ванни. Кожна гірлянда є гнучкою ниткою із зафіксованими на ній через певні відстані дисками, що імітують зерна матеріалу, що зріджується. Під дією повітряного потоку гірлянди випрямляються по його напрямку і утворюють рухоме середовище з вищим, ніж у повітря, гідростатичним потенціалом, що зростає від поверхні, утвореної вільними кінцями гірлянд, до повітророзподільних решіток. Наявність значного гідростатичного потенціалу і рухливість – ознаки, властиві рідинам і псевдозрідженому шару, дозволяють розглядати цю систему також як псевдозріджену.

У зв'язку з цим нами запропоновано концепцію підвищення ефективності технологічного процесу сепарації вороху цибулі шляхом розробки і застосування пневмофрикційного сепаратора, що здатний розділяти компоненти вороху цибулі за щільністю та фрикційними властивостями їхніх поверхонь.

Ефективність розділення вороху цибулі сепаратором залежить від властивостей і стану робочого середовища – БПШ – і характеру руху компонентів вороху при взаємодії з елементами, що формують його, – гірляндами. У зв'язку з цим необхідно обґрунтувати запропоновану систему «гірлянда – повітря» як середовище, в якому можливе розділення вороху цибулі за щільністю.

Результати теоретичних досліджень показали, що БПШ все ж таки залишається псевдозрідженою двофазною системою, не дивлячись на те, що його структура видозмінена у зв'язку з постановкою специфічних технологічних завдань.

Для підтримки гірлянд в стані псевдозрідження (горизонтально) необхідний безперервний обмін енергією між ними і зріджуючим агентом (повітрям). Енергія, що віддається повітрям, витрачатиметься на подолання тертя повітря о поверхню зерен гірлянд, і утримання їх в горизонтальному положенні. Ця енергія, що підводиться в одиницю часу (потужність) E , Вт, визначатиметься швидкістю повітряного потоку ω_0 , м/с, площею поперечного перетину шару $f_{ш}$, м², і його гідравлічним опором, (тобто перепадом тиску на елементарній ділянці при русі повітря) ΔP , Па.

Розглянувши взаємодію сил, що діють на зерна гірлянди, нами отримані математичні вирази для визначення основних параметрів, що характеризують стан досліджуваного середовища. Це швидкість початку зрідження ω_0 і перепад повного тиску в шарі ΔP . Ці вирази дозволяють побудувати залежність $\Delta P = f(\omega)$, за допомогою якої можна оцінити стан БПШ при будь-якому швидкісному режимі.

Отримані залежності дозволили зробити висновок, що у відмінності від кривої псевдозрідження зернистого шару, де після подолання критичної швидкості перепад тиску стає постійним, в БПШ ΔP постійно