

Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.

Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 19-20 грудня 2012.

УДК 664.7

Роман Якобчук, Тетяна Жеребіцька

Національний університет харчових технологій, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОТАЦІЙНОЇ СУШАРКИ ДЛЯ СУШІННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКА

Roman Yakobchuk, Tetjana Zhrebicka

IMPROVING THE DESIGN OF ROTARY DRYERS FOR DRYING SUNFLOWER SEEDS

На сучасному етапі, в умовах ринкової економіки на Україні, з виникненням фермерських і орендних підприємств, постають нові вимоги до техніки, яка використовується для післязбиральної обробки, і зокрема, сушіння зернових та олійних культур. Щойно зібране насіння соняшнику характеризується дуже низькою стійкістю при зберіганні, особливо при високій вологості, температурі та засміченості.

Технологічна цінність насіння соняшнику визначається його олійністю, що важливо зберегти під час сушіння. У процесі сушіння може відбуватися синтез, або розпад жирових компонентів олії. Спрямованість цих перетворень залежить від вологості насіння, від температури і тривалості процесу сушіння. При оптимальних режимах сушіння вміст олії в насінні соняшнику збільшується. В олію переходять супутні їй речовини, що містяться в насінні: фосфатити, каротиноїди, стероли, воскоподібні речовини.

До теперішнього часу сушіння насіння соняшнику відбувалося в сушарках шахтного або барабанного типу, циркуляційних, а також у пневмосушарках, які не забезпечують рівномірне висушування.

Найбільшого ефекту інтенсифікації можна досягти накладенням інтенсифікуючих впливів при оптимальних режимах кожного методу інтенсифікації або доцільним послідовним поєднанням різних методів. Ці методи можуть мати істотне, а іноді і вирішальне значення при інтенсифікації технологічних процесів. Стосовно активного вентилявання в процесі сушіння є можливим застосування одного з методів інтенсифікації – зміна швидкості і напрямку агента сушіння.

Інтенсифікація процесу сушіння впливає на теплофізичні і технологічні властивості насіння соняшника, зокрема, на зміну коефіцієнта дифузії вологи як цілого зерна, так і його основних складових частин (ендосперму і оболонки), а також на сорбційну здатність зерна і якість отримуваних з цього зерна продуктів.

У результаті попереднього нагрівання для підвищення швидкості сушіння бажано доводити температуру насіння соняшника до значення, близького до гранично допустимого, а потім шляхом відповідного вибору режимних параметрів підтримувати температуру на цьому рівні протягом усього процесу. Оскільки попередній нагрів повинен насамперед інтенсифікувати внутрішнє перенесення вологи, його слід проводити в умовах, що виключають або зменшують зовнішній вологообмін.

Тому, розробка нових методів сушіння зернових і олійних культур, створення невеликих зерносушарок, і зокрема удосконалення сушарок з псевдозрідженим (киплячим) шаром, відомих високою ефективністю і швидкістю сушіння, простотою конструкції і експлуатації, якістю роботи і гнучкістю управління технологічним процесом сушки, є актуальною задачею.

На основі теоретичних досліджень був проведений аналіз, та запропонована удосконалена конструкція ротаційної сушарки (рис. 1), що складається з трьох камер: верхньої і середньої – сушильних, нижньої – охолоджувальної.

Удосконалення конструкції ротаційної сушарки з псевдозрідженим полягало в виконанні конструкції привідного вала роз'ємним, що складається з трьох частин (для кожної сушильної камери) і дає можливість легкого його монтування. Для забезпечення однакової висоти киплячого шару, рівномірного розподілу та зменшення опору проходження теплоносія, під решіткою встановлено перегородку, а патрубки підведення теплоносія розміщені тангенційно до сушильних камер та камери охолодження.

Сушарка даної конструкції працює наступним чином. Сипкий вологий матеріал подається в верхню сушильну камеру 1 і одночасно теплоносії подається через патрубки 2 над перегородкою 11 під решітку 4 у сушильну камеру 1, створюючи киплячий шар продукту. Продукт від зони завантаження до зони вивантаження переміщується за допомогою лопатей 10, що приводяться в рух приводом 8 через вал 5. Відпрацьований теплоносії видаляється через патрубки 3. Розміщення перегородки 11 під решіткою 4 та тангенційне підведення теплоносія дозволяє рівномірно розподілити його по всьому об'ємі сушильної камери і забезпечити однакову висоту киплячого шару продукту, що дасть змогу інтенсифікувати процес сушіння. Аналогічно процес сушіння проходить в усіх камерах. В камеру охолодження теплоносії подається з меншою температурою. Висушений продукт з камери охолодження вивантажується через пристрій 7. Пересипання продукту з камери в камеру відбувається через отвір в газорозподільній решітці. Отже, технічний результат удосконаленої конструкції ротаційної сушарки полягає в інтенсифікації процесу сушіння, зменшення енерговитрат та полегшення монтажних робіт, а саме рівномірного розподілення теплоносія по всій площі газорозподільної решітки при використанні перегородки, що забезпечує рівномірну висоту псевдозрідженого шару, а виконання патрубків підведення теплоносія тангенційно, дає можливість зменшити тиск теплоносія та опір газорозподільної решітки.

Оскільки, капіталовкладення в удосконалення конструкції ротаційної сушарки не є великими, а ефект значний, то можна стверджувати про необхідність використання даного проекту на виробництві.

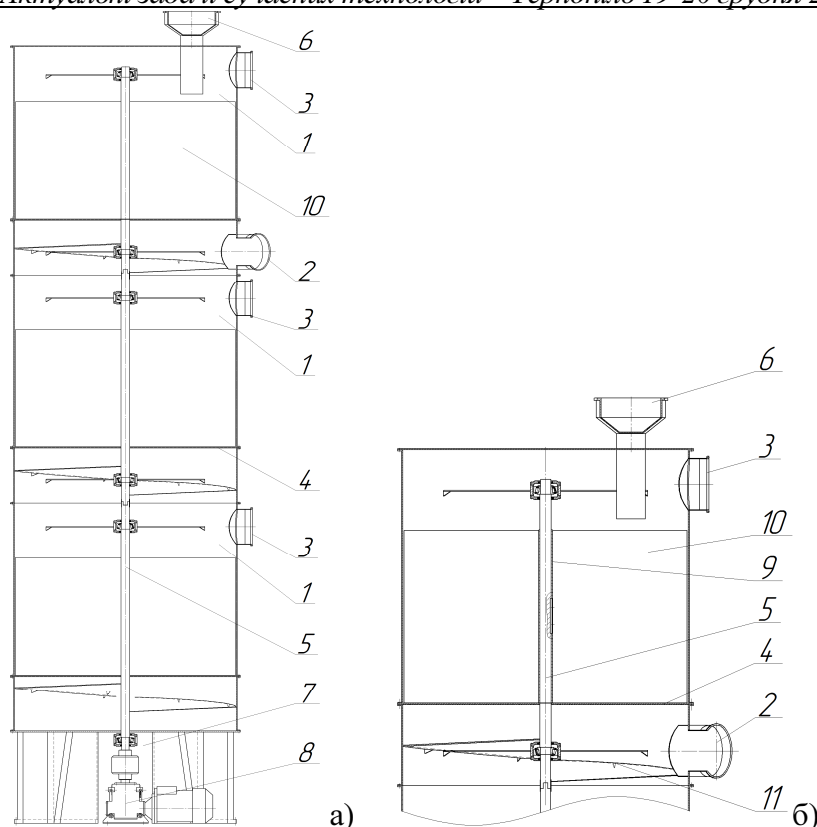


Рис.1. Ротаційна сушарка (а – сушарка, б – сушильна камера):

- 1 – сушильна камера; 2 – патрубок підведення теплоносія;
- 3 – патрубок відведення; 4 – перфорована решітка;
- 5 – привідний вал; 6 – пристрій завантаження; 7 – пристрій вивантаження; 8 – привід; 9 – трубка; 10 – лопать;
- 11 - перегородка