

УДК 664.8.72

**ТЕПЛОНАСОСНА СУШИЛЬНА УСТАНОВКА В
ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ
ПОРОШКІВ**

Ю.Ф.Сніжкін¹, Ж.О.Петрова², Ю.П.Новікова³,
*Інститут технічної теплофізики НАН України, вул. Марії
Капніст 2а, м. Київ, 03057, Україна,
тел.: +38(050)355-16-10, e-mail: bergelzhanna@ukr.net*

*У роботі наведені матеріали про створення
екологічної енергоефективної сушильної установки.*

Ключові слова: *екологічна, енергоефективна,
тепловий насос.*

**HEAT PUMP DRYING INSTALLATION IN THE
PRODUCTION OF FUNCTIONAL POWDERS**

Yu.F. Sniezhkin¹, Zh.O.Petrova², Yu.P. Novikova³,
*Institute of engineering thermophysics, National Academy of
Sciences of Ukraine, 2a Maria Kapnist str., Kyiv, Ukraine,
03057, e-mail: bergelzhanna@ukr.net*

*The robot has guidance materials on the development of
an environmentally-friendly energy-efficient drying plant.*

Keywords: *ecological, energy efficient, heat pump.*

ORCID: ¹0000-0001-7871-8774; ²0000-0001-7752-4345;
³0000-0002-6705-1000.

Сушіння-енергоємний та екологічно небезпечний процес. Тому що під час процесу сушіння в атмосферу викидається випарена волога, яка відноситься до парникових газів. Статистичні данні показують, що в світі під час процесу сушки в атмосферу викидається понад 20 млн тон пари, а затрати енергії при цьому становлять 12% всієї енергії в світі. Тому створення та впровадження теплонасосних сушарок, під час роботи яких волога не викидається в атмосферу, а конденсується в випарнику теплового насосу і збирається окремо і є екологічно безпечною. Крім того витрати енергії на випаровуванням вологи з термолабільних матеріалів в 2 рази менше ніж в звичайних сушарках. Внаслідок таких позитивних результатів такі сушарки є найбільш енергоефективними, а робота по їх створенню і впровадженню актуальною.

Сушіння термолабільних матеріалів належить до складних енергоємних технологічних процесів з підвищеними вимогами до кінцевого продукту. Тому гостро стоять проблеми створення та широко масштабного впровадження сучасного екологічного енергоефективного обладнання, яке забезпечують скорочення енергоносіїв на процес.

Була розроблена лінія для виробництва функціональних порошків з рослинної сировини, до складу якої входять дві ділянки підготовки сировини та теплонасосна установка для зневоднення функціональних матеріалів. Установкою для зневоднення термолабільних матеріалів є двозонна сушарка з теплогенератором в першій зоні і з тепловою насосною установкою у другій зоні, яка встановлена після ділянок підготовки сировини і з'єднана з ними колією, по якій рухається візок з піддонами [1].

Оснащення лінії для сушіння термолабільних матеріалів з рослинної сировини тепловою насосною установкою дозволяє збільшити інтенсивність випаровування вологи з суміші, витрачаючи при цьому меншу кількість енергії, ніж при використанні дорогих сушильних установок з теплогенераторами на газу, чи на інших видах палива.

В ступінчатому режимі 100/60°C відносні питомі витрати теплоти становлять 51%, що менше за режим сушіння при температурі теплоносія 60°C на 30% і менше за режим сушіння 100°C на 49% (рисунк 1) [2].

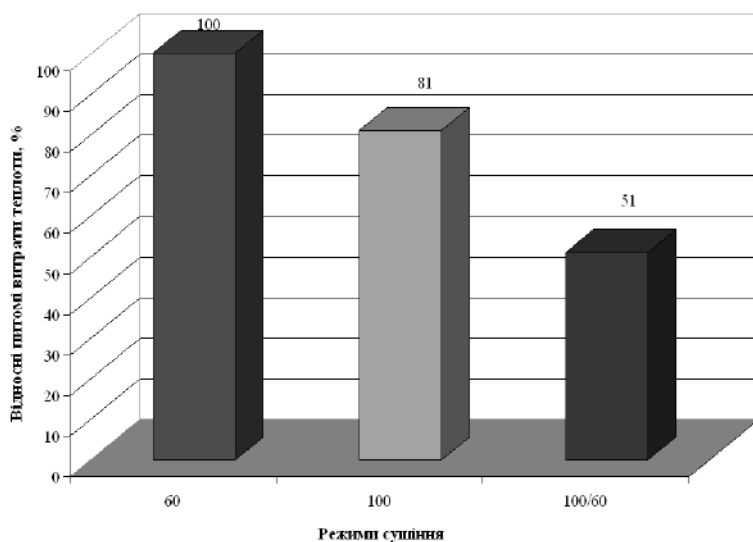


Рис. 1. Відносні питомі витрати теплоти при сушінні з моно режимами і ступеневими з використанням теплового насосу: температура теплоносія: 1 – 60 °C; 2 – 100/60 °C; 3 – 100 °C

Сушіння з застосуванням ступеневих режимів дозволить використовувати сушарку з теплогенератором в першій зоні та тепловою насосною установкою в другій зоні. Коефіцієнт перетворення теплового насоса досягається в межах 4-5. Таким чином завдяки використанню теплового насоса можливо економити в 2 рази електричну енергію в порівнянні з традиційними теплогенераторами.

Література:

1. Лінія для виробництва функціональних порошків з рослинної сировини: Патент на корисну модель 120145 України: МПК A23B 7/02 (2006.01), A23L 3/40 (2006.01), A23P 10/40 (2016.01), № u201907715, заявл. 16.04.2018, опубл. 10.10.2019, бюл. № 19/2019
2. Zh. O. Petrova, E. S. Slobodyanyuk. Energy-efficient modes of drying of colloidal capillary-porous materials // Journal of Engineering Physics and Thermophysics, September, 2019, volume 92, no. 5, pp. 1231 – 1238.