

Усі пропоновані CO₂ установки можна розділити на дві основні групи: транскрітичні бустерні системи – багатоступінчасті холодильні системи для середньотемпературних і низькотемпературних застосувань з максимальним робочим тиском до 120–140 бар, що працюють на одному двоокисі вуглецю при температурах від –8 °C до –30 °C; субкритичні каскадні системи – багатоступінчасті холодильні системи комбінованого типу для низькотемпературних промислових застосувань з максимальним робочим тиском 40–50 бар в діапазоні температур від +10 °C до –70 °C, що використовують два або кілька холодоагентів.

Найбільш широке поширення в харчовій промисловості отримали каскадні системи, розроблені для низькотемпературного зберігання та охолодження харчових продуктів. Використання каскадних низькотемпературних систем дозволяє при невеликих енергетичних витратах досягати температур нижче – 30 °C.

Транскрітична бустерна система є однією з найбільш перспективних систем для застосування в умовах природного і помірного клімату: повністю працює на одному природному холодоагенті (CO₂), система має низьку вартість, володіє високою енергоефективністю навіть в країнах з теплим кліматом, можливість застосування додаткових технологій, наприклад, паралельних компресорів та рекуператорів тепла.

Таким чином, холодильні системи з екологічно чистими холодоагентами на двоокисі вуглецю, завдяки своїм високим показникам об'ємної холодопродуктивності, компактності, безпеки, економічності і енергоефективності, мають великий потенціал для розробки нових конструктивних рішень в області майбутніх застосувань в харчовій промисловості.

В.О. Потапов, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

О.Ю. Гриценко, інженер (*ХДУХТ, Харків*)

КІНЕТИКА ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ ПІД ДІЄЮ ПІДВИЩЕНОГО ТИСКУ НА МОДЕЛІ КОЛОЇДНОГО КАПІЛЯРНО-ПОРИСТОГО ТІЛА

Виходячи із поставлених задач досліджень наведено результати експериментальних досліджень кінетики фільтраційного сушіння під дією підвищеного тиску на моделі колоїдного капілярно-пористого тіла, у якості якого була обрана попередньо підготовлена дерев'яна тирса.

Початковий вологовміст тирси регулювався наступним чином. Завантажений тирсою сітчастий контейнер, занурювали на певний час у воду, далі надлишкाम води давали витікати та залишали для вирівнювання

вологівмісту за об'ємом контейнеру. Заповнений матеріалом контейнер розміщали у ТМOM експериментальної сушильної установки. Після під'єднання ТМOM до лінії нагнітання та лінії дроселювання, у ТМOM створювався надлишковий тиск за допомогою зовнішнього компресора. Оскільки температура на вході в ТМOM повністю визначається тиском нагнітання в компресорі, то тиск на вході в ТМOM підтримувався постійним протягом всього процесу сушіння регулюванням дроселя. Кінетика сушіння вимірювалась безпосереднім зважуванням сушильної камери на електронних вагах. Процес вимірювання зупиняли коли припинявся процес випаровування вологи з матеріалу. Тиск та температури на вході та виході із ТМOM вимірювались манометричними датчиками на лінії нагнітання та дроселювання. Температура матеріалу вимірювалась за допомогою термопар розташованих за товщиною шару з регульованим кроком.

Таблиця

**Матриця планування експериментів з дослідження кінетики
фільтраційного сушіння під дією підвищеного тиску**

Тиск на вході в ТМOM	Температура на вході в ТМOM	Товщина шару модельного ККПТ, м				
		0,015	0,03	0,06	0,09	0,12
p_1 , МПа	t_1 , °С	Вологовміст, кг/(кг сух.реч)				
0,2	58	1,62	2,46	1,53	1,43	1,43
0,3	74	1,84	2,46	1,53	1,43	1,43
0,4	78	1,99	2,46	1,53	1,43	1,43
0,5	90	1,91	2,46	1,53	1,43	1,43
0,6	90	1,99	2,46	1,53	1,43	1,43

Для з'ясування впливу тиску та товщини шару матеріалу на кінетику сушіння була складена матриця планування експериментів, яка наведена у таблиці. У всіх експериментах кінцевий вологовміст був приблизно однаковий – 0,12 кг/(кг сух.реч), що відповідало рівноважному значенню в повітрі лабораторії.

Особливістю фільтраційного сушіння під тиском, як вже зазначалось, є те що температура однозначно пов'язана з тиском процесом стиснення у компресорі. Тому наведено відповідні експериментальні дані, які були апроксимовані рівнянням політропного стиснення