

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЕРМЕТИЧНОГО ТЕРМОВКЛАДИША МОРСЬКОГО КОНТЕЙНЕРА

Руденко М.З., Юшко С.В., Борщ О.Є., Городнича А.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Транспортування термочутливого вантажу (фрукти, овочі, вино і т.п.) потребує спеціальних термоізованих контейнерів. В роботі досліджувались термоізоляційні властивості герметичного термовкладиша морського контейнера для транспортування вина.

Для проведення досліджень була розроблена математичної модель об'єкта, яка ґрунтується на геометричних розмірах, теплофізичних властивостях матеріалів, рівняннях термодинаміки і теплообміну. На основі розробленої математичної моделі створені алгоритм і програма розрахунку нестационарних процесів нагрівання термочутливого вантажу навколишнім середовищем, з урахуванням коливання його температури впродовж доби.

Для верифікації розробленої математичної моделі та програми розрахунку створена фізична модель об'єкту, з якою проведені експериментальні дослідження. Порівняння даних фізичного експерименту та математичного розрахунку показало співпадіння результатів з розбіжністю не більш 8%.

З використанням створеної математичної моделі і програми розрахунку досліджувався вплив наявності термовкладиша на процес нагрівання вина в морському контейнері. Проведено розрахунки для товщини ізоляції 3 мм, циклічних коливаннях температури навколишнього середовища від $+20^{\circ}\text{C}$ до $+60^{\circ}\text{C}$, початкової температури вина 13°C , для періоду 10 і 30 діб.

Висновки:

При циклічних добових коливаннях температури зовнішнього повітря (підвищенні від $+20^{\circ}\text{C}$ до $+60^{\circ}\text{C}$ і подальшому охолодженні до $+20^{\circ}\text{C}$):

1. Температура повітря та вантажу в контейнері мають тенденцію до підвищення в часі до деякої середньої величини (в даному випадку близько $+40^{\circ}\text{C}$).
2. Для периферійних контейнерів (які знаходяться під сонцем) величина середньої температури збільшиться до $+42^{\circ}\text{C}$.
3. Швидкість зростання температур у часі буде залежати від початкової температури вантажу. При початковій температурі вантажу $+13^{\circ}\text{C}$ вихід на температуру $+40^{\circ}\text{C}$ відбудеться: для контейнера без вкладиша за 1 тиждень, а з вкладишем за 2 тижні.
4. Застосування вкладиша зменшує амплітуду коливання температури повітря в контейнері на 10–12 градусів, а температура вина при цьому буде на 8–10 градусів нижча.