

Експериментальне дослідження впливу домішок компресорного мастила в холодоагенті R290 на параметри ефективності холодильної компресорної системи

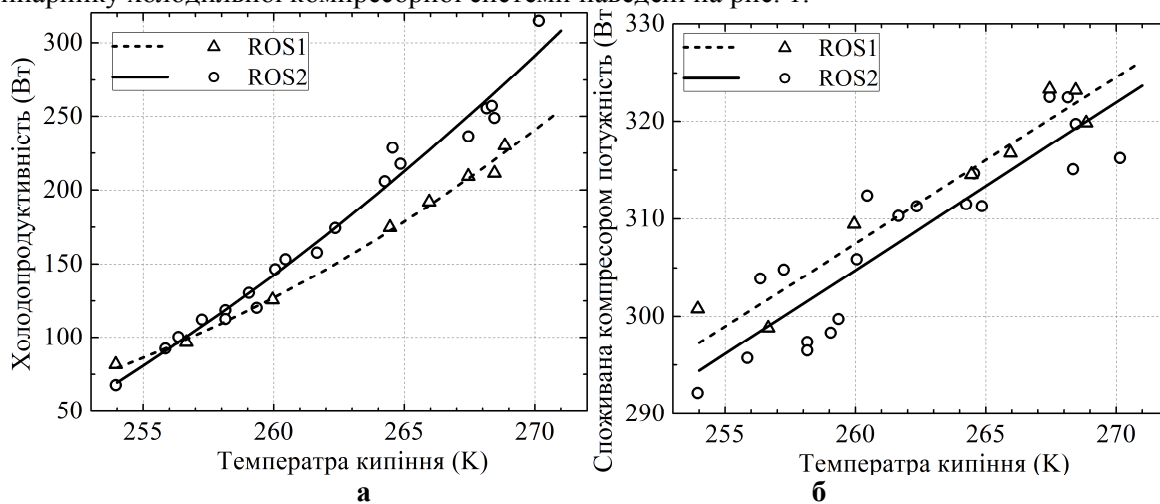
Одеська національна академія харчових технологій, вул. Канатна 112, м. Одеса, 65039, Україна

Оптимальний вибір компресорного мастила є перспективним напрямком підвищення ефективності холодильного обладнання. Основною перешкодою на шляху практичної реалізації такого підходу є неможливість теоретичного прогнозування очікуваних ефектів на показники енергетичної ефективності холодильного обладнання.

Мета представленої роботи полягала у виявленні впливу в'язкості компресорних мастил на параметри ефективності парокompресійної холодильної системи, що працює з холодоагентом R290.

Для проведення експерименту була створена експериментальна установка (парокompресійна холодильна система з компресором EmbracoAspera EMT6152U). Отримані експериментальні значення холодопродуктивності, споживаної компресором потужності і холодильного коефіцієнта при роботі експериментальної установки. Для заправки системи застосовувався холодоагент R290 і два компресорних мастила: алкілбензолне RENISO SP46 (в'язкість $46\text{мм}^2\cdot\text{с}^{-1}$ при 40°C) та поліефірне ProEco® RF22S (в'язкість $22.26\text{мм}^2\cdot\text{с}^{-1}$ при 40°C). Експеримент був виконаний при температурі конденсації холодоагенту $318.5\pm 1.0\text{ K}$ в інтервалі температур кипіння $252\text{...}271\text{ K}$.

Залежність експериментально отриманих значень споживаної компресором потужності, холодопродуктивності та холодильного коефіцієнту від температури кипіння холодоагенту в випарнику холодильної компресорної системи наведені на рис. 1.



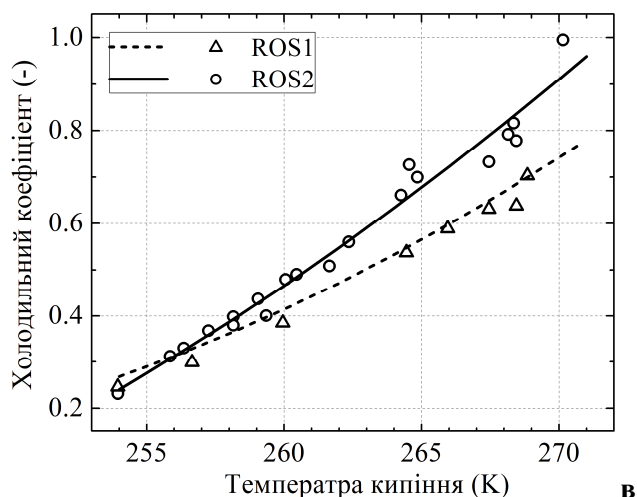


Рис. 1. Залежність споживаної компресором потужності (а), холодопродуктивності (б) та холодильного коефіцієнту (в) від температури кипіння холодоагенту в випарнику холодильної компресорної системи: де ROS1 – параметри, що відповідають роботі установки на робочому тилі R290/компресорне мастило RENISO SP46; ROS2 – параметри, що відповідають роботі установки на робочому тилі R290/компресорне мастило ProEco® RF22S

Різниця в значеннях потужності споживаної компресором для двох різних за хімічним складом компресорних мастил відрізняється не більше ніж на 2...3 % і пояснюється зниженням втрат енергії на тертя при використанні менш в'язкого масла.

Використання більш в'язкого мастила призводить до зростання холодопродуктивності. Отриманий ефект може бути пояснений збільшенням тиску насичених парів розчинів холодоагент/мастило.

Використання менш в'язкого масла ProEco® RF22S у порівнянні з маслом RENISO SP46 призводить до суттєвого (до 20 %) збільшення холодильного коефіцієнту при температурі кипіння 270 K та не оказує вплив на нього при низьких температурах кипіння.

Отримані результати показують, що вибір марки і в'язкості компресорного масла дозволяють змінювати в досить широких інтервалах показники ефективності холодильної компресорної системи. Тим самим, отримані в роботі дані підтверджують доцільність попереднього вибору компресорного масла певної в'язкості з метою підвищення показників енергоефективності пароконденсійної холодильної обладнання без його істотної модернізації.