

НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ
ХОЛОДИЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

Мольський О. С., Ph.D. докторант, e-mail: molskiyalex@gmail.com

Мольський С. М. експерт холодильної асоціації України, e-mail: kriofor69@gmail.com

Науковий керівник проф. Потапов В. О.
Державний біотехнологічний університет

Напрямок даного дослідження - сучасні тенденції розвитку холодильних систем ритейлу - об'єктів роздрібної торгівлі харчовою продукцією, у зв'язку зі зміною традиційних холодоагентів (f-гази) на нові безпечні для довколишнього середовища холодоагенти.

Сучасні тенденції в системах холодопостачання - це поетапне зниження використання фторомістких парникових газів (f-газів) на 79% до 2030 року. Відповідно з вимогами законів по охороні навколишнього середовища будуть використовуватися холодоагенти: природні, на кшталт R717 (аміак, клас B2L), R744 (вуглецева кислота, клас A1), R290 (пропан, клас A3) та штучні холодоагенти з низьким показником GWP - R32, R1234yf, R1234ze, R455a та інші (клас A2L). Особисті характеристики кожного з цих холодоагентів впливають на вимоги їх використання в холодильному обладнанні. Використання токсичних холодоагентів в місцях перебування великої кількості людей неприпустимо, тому аміак (клас B2L) не розглядаються на даний час в об'єктах ритейлу. Також досить великі обмеження стосуються в обсягах заправки легкозаймистими холодоагентами (клас A3) та важкозаймистими холодоагентами (клас A2L). Нетоксичним та незаймистим є холодоагент R44 (клас A1), але цей холодоагент має критичну температуру ~ 31 °C вище якої він не конденсується, холодильне обладнання працює в трансарктичному циклі з тиском більше ніж 73 бар та низькими показниками холодопродуктивності та енергопродуктивності.[1]

Умовно об'єкти роздрібної торгівлі харчової продукції можливо поділити за форматом та площею на: мінімаркети, малі супермаркети, супермаркети, гіпермаркети. Системи холодопостачання умовно поділяють на низькотемпературні (LT) та середньотемпературні споживачі (MT). Якщо ми розглянемо MT системи, то в свою чергу їх можна поділити на окремих споживачів з вбудованими агрегатами, та споживачів об'єднаних в одну систему з виносним агрегатом. Системи з виносними агрегатами використовують у торговельній меблі теплообмінники охолодження повітря трьох типів за станом робочої речовини. Перший тип теплообмінників використовує теплообмін з рідким холодоагентом, який випаровується та з парою, яка частково перегрівається («Direct expansion»). Другий тип теплообмінників використовує теплообмін з рідким холодоагентом який подається в теплообмінник завдяки насосу («Pump»). Третій тип теплообмінників використовує теплообмін з проміжним холодоносієм - рідиною що не замерзає за низькою температурою («Brain»).[2] В першому і другому типах теплообмінників в якості основного холодоагенту розглядається R744. В третій групі в якості холодоносія можуть бути використані гліколі, розсоли, спирти, кислоти та R744 у стані рідини з тиском до 30 бар. Для охолодження холодоносія використовують зовнішні агрегати – чіллири, з використанням холодоагентів які відповідають безпековим і технічним вимогам. [3]

Ціль цієї роботи показати сучасні тенденції розвитку холодильних систем ритейлу у зв'язку зі зміною традиційних холодоагентів (f-гази) на нові безпечні для довколишнього середовища холодоагенти та холодоносії.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. New f-gas. Regulation-consequences <https://www.bitzer.de/ua/en/documentation>
2. Системи охолодження на CO₂ для продовольчих магазинів дрібної торгівлі. Посібник по проектуванню. www.danfoss.com/CO2
3. Посібник по проектуванню промислових холодильних об'єктів. www.danfoss.com