

ОПТИМІЗАЦІЯ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ: РОЛЬ ТА ВЛАСТИВОСТІ ХОЛОДОАГЕНТІВ

Штанько Я.М., к.т.н., доцент; Якушенко Є.М., студент групи 33-ЕМ
(ДБТУ, м. Харків, Україна)

The main aspect of the selection and application of refrigerants in refrigeration machines is based on the thermophysical and physical-chemical properties of refrigerants, their influence on the energy, technical, economic and operational indicators of the systems.

Робоче тіло холодильної машини – холодильний агент (холодоагент) – по суті визначає енергетичні, техніко-економічні та експлуатаційні показники, а також конструктивні особливості машини певного типу. Теплофізичні властивості холодоагенту, (молекулярна маса, щільність, в'язкість, газова постійна), критичні параметри, теплота пароутворення, теплоємність рідини та насиченої пари, тепло- та температуропровідність взаємопов'язують комплекс питань, що забезпечують працездатність та ефективність машини. Фізико-хімічні властивості, термохімічна стабільність і взаємодія з водою, газами, що не конденсуються, мастилами і конструкційними матеріалами визначають особливості конструкції та експлуатації окремих елементів і машини в цілому. Нарешті, вибір та застосування холодоагенту неможливі без урахування його фізіологічних та екологічних властивостей, а також вартості.

Ідеальний холодоагент повинен забезпечити максимальну холодопродуктивність та ефективність холодильного циклу при дотриманні необхідних вимог. Він повинен бути хімічно стабільним у всьому робочому діапазоні температур, доступним і недорогим, мати високу критичну температуру і низьку температуру замерзання, бути хімічно інертним по відношенню до конструкційних матеріалів і олій, незаймистих, малотоксичних. Холодоагенти парових компресорних машин для реалізації високої ефективності циклу повинні забезпечувати задані температури кипіння та конденсації, невисоким рівнем відношення тисків (малою величиною тиску конденсації та тиском пароутворення, близьким до атмосферного), високим значенням відношення теплоти пароутворення до теплоємності рідини. Оптимальні конструктивні та енергетичні рішення щодо компресора та теплообмінних апаратів можуть бути реалізовані при невисокому рівні газової постійної, показника адіабати та динамічної в'язкості холодоагенту, а також при такому поєднанні його теплофізичних властивостей, які дозволяють забезпечити високі значення коефіцієнтів тепловіддачі.

Продуктивність будь-якого холодильного агрегату залежить від температури холодоагенту на сторонах високого та низького тиску системи. Прихована теплота пароутворення холодоагенту, його тиску конденсації та кипіння також залежать від температури холодоагенту. Є певні стандарти для порівняння різних холодоагентів та холодильних агрегатів. У холодильній промисловості розроблені умови, відомі під назвою стандартних умов у різних точках холодильного циклу. Використовуючи ці стандартні умови, можна зробити правильні висновки при порівнянні будь-яких двох холодоагентів.