**Ніченко Сергій Володимирович. Вплив компресорних мастил на термодинамічні властивості робочих тіл холодильного устаткування. : Дис... канд. наук: 05.14.06 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Ніченко С.В. **Вплив компресорних мастил на термодинамічні властивості робочих тіл холодильного устаткування –** Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.06 – «Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика». – Одеська державна академія холоду, Одеса, 2008 р.  Дисертація присвячена комплексному експериментально-розрахунковому вивченню фазових рівноваг, термічних та калоричних властивостей на лінії насичення розчинів холодоагенту R-600a з мінеральним компресорним мастилом Reniso WF 15A, розробці з використанням отриманої інформації таблиць довідкових даних з термічних і калоричних властивостей для реального робочого тіла R-600a/компресорне мастило Reniso WF 15A, розробці діаграм тиск-ентальпія та ентальпія-концентрація (діаграми Меркеля) а також дослідженню впливу домішок мастила на показники енергетичної ефективності компресорної системи.  Для виконання поставлених у дисертації завдань використовувалась створена раніше експериментальна установка для проведення комплексних досліджень термодинамічних властивостей розчинів холодоагент/мастило (РХМ), включаючи: фазові рівноваги, поверхневий натяг і густину розчинів холодоагенту R-600a с мастилом Reniso WF 15A. Також була створена експериментальна установка та проведені експериментальні дослідження калоричних властивостей розчинів холодоагент/мастило.  З використанням отриманих експериментальних даних розроблено діаграми тиск-ентальпія та ентальпія-концентрація. У додатку дисертації наведені вперше отримані експериментальні дані з термічних і калоричних властивостей для реального робочого тіла R-600a/Reniso WF 15A.  Вперше для реального робочого тіла R-600a/Reniso WF 15A виконано теоретичне дослідження впливу домішок мастила в холодоагенті на показники ефективності холодильного циклу. Показано, що присутність домішок мастила в холодоагенті призводить до значного зниження холодопродуктивності та холодильного коефіцієнта, досліджено вплив концентрації мастила у холодоагенті перед дросельним пристроєм, а також величини перегріву робочого тіла у випарнику на показники енергетичної ефективності циклу.  Показано, що підбір оптимального сорту мастила має не менше значення, аніж вибір альтернативного холодоагенту. Розроблені практичні рекомендації для забезпечення нормальної циркуляції домішок мастила у холодоагенті R-600a по контуру холодильної системи. У наслідку виконаного дослідження показано, що використання регенеративного теплообмінника при використанні у холодильному обладнанні холодоагенту R-600a дозволяє у значній мірі знизити негативну наявність домішок мастила у випарнику та підвищити показники енергетичної ефективності термодинамічного циклу компресорної системи. | |
| |  | | --- | | У дисертації розроблена база довідкових даних з термічних і калоричних властивостей для розчинів R-600a/Reniso WF 15A. Для вирішення поставленої мети треба було вирішити ряд взаємозалежних експериментальних і теоретичних завдань. До найбільш важливих наукових і практичних результатів і висновків, отриманих у дисертації, можуть бути віднесені:   1. Розроблено й створено стенди для експериментального дослідження селективної розчинності холодоагентів у компресорних мастилах і вивчення калоричних властивостей РХМ. 2. Отримано дані експериментально-розрахункового дослідження фазових рівноваг рідина-рідина й рідина-пара, густини, ентальпії, теплоємності й поверхневого натягу розчинів холодоагенту R-600a з мастилом Reniso WF 15A. 3. Запропоновано метод дослідження, обліку поправок і обробки експериментальних даних для ентальпії розчинів холодоагент/мастило в адіабатному крижаному калориметрі. 4. Запропоновано методику визначення псевдокритичних параметрів для термодинамічного моделювання густини РХМ. 5. Розроблено таблиці довідкових даних з термодинамічних властивостей розчинів R-600a з компресорним мастилом Reniso WF 15A. Інформація з тиску насиченої пари, густини, поверхневого натягу, ентальпії й теплоємності R-600a/Reniso WF 15A рекомендується до використання при проектуванні випарників, компресорів і теплообмінників нового покоління холодильного устаткування. 6. Установлено, що застосування розроблених у роботі діаграм тиск-ентальпія для РРТ (R-600a/Reniso WF 15A, R-600a/ХМИ Азмол, R-134a+R-152a/ХФ 22с16, R-134a/Castrol Icematic SW22, R-134a/Mobil EAL Arctic 22, R-245fa/Planetelf ACD 100FY) дозволяє розраховувати енергетичні характеристики компресорних систем, що добре узгоджуються з результатами експлуатаційних досліджень компресорів, дозволяючи, таким чином, ще на стадії проектування створювати умови одержання максимальної енергетичної ефективності холодильного устаткування. 7. Розроблено діаграми тиск-ентальпія й ентальпія-концентрація (діаграми Меркеля) для реального робочого тіла (R-600a/Reniso WF 15A, R-600a/ХМИ Азмол, R-134a+R-152a/ХФ 22с16, R-134a/Castrol Icematic SW22, R-134a/Mobil EAL Arctic 22, R-245fa/Planetelf ACD 100FY), які зручно використовувати для обліку впливу домішок мастила на показники енергетичної ефективності компресорної системи. 8. Установлено, що мінімальне достатнє, з точки зору вирішення холодильних задач, значення фіктивного перегріву для R-600a/Reniso WF 15A становить приблизно 6-7 К. При даному фіктивному перегріві відносний внесок домішок мастила в зміну адіабатної роботи стиску становить порядку 4-5 %, питомої холодопродуктивності - 1,5 %, холодильного коефіцієнта - 5-7 % на 1 % концентрації мастила в холодоагенті перед дросельним пристроєм. 9. Одержав підтвердження висновок про те, що отримані в результаті експериментальних вимірювань термодинамічні властивості розчинів R-600a/Reniso WF 15A повинні бути віднесені до концентрацій рідкої фази розчину, що змінюється при ізохорному нагріванні досліджуваного зразка у вимірювальному осередку. 10. Встановлено, що склад поверхневого шару РХМ відрізняється від складу рідкої фази. Тому при термодинамічному моделюванні густини й тиску насиченої пари повинні використовуватися різні значення псевдокритичних температур 11. Доведено, що широко застосовувана в роботах різних авторів методика розрахунку надлишкової ентальпії для розчинів холодоагент/мастило за формулою Кірхгофа не забезпечує узгодження з отриманими в роботі експериментальними даними. 12. Запропоновано методику визначення концентрації мастила в холодоагенті при проведенні експлуатаційних випробувань холодопродуктивності компресорів виконуваних відповідно до ISO 917-89 і ДСТ 17008-8. | |