**Чепурненко Віталій Аркадійович. Підвищення ефективності роботи малих холодильних машин на базі сумішей аміак-фторопохідні вуглеводні. : Дис... канд. наук: 05.05.14 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Чепурненко В.А. Підвищення ефективності роботи малих холодильних машин на базі сумішей аміак – фторопохідні вуглеводні**-**Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.14 – Холодильна, вакуумна та компресорна техніка, системи кондиціонування. Одеська державна академія холоду. – Одеса, 2008.  В дисертації подано результати досліджень по підвищенню ефективності малих холодильних машин на основі суміші аміаку із фторпохідними вуглеводнів. Розроблена стратегія пошуку азеотропних композицій аміаку із пожежобезпечними добавками, яка забезпечує досягнення раціональних критеріїв сталого розвитку малих холодильних машин і теплових насосів, за рахунок компромісу між високою енергетичною ефективністю системи і мінімізацією ризику займання суміші. В результаті експериментальних досліджень було виявлено, що системи аміаку і фторопохідними циклічними вуглеводнями мають явище гетероазеотропії в інтервалі концентрацій аміаку 0.7 … 0.8.  Розроблені адекватні математичні моделі термодинамічної і фазової поведінки систем аміак – фторопохідні циклічні вуглеводні на основі однорідинних рівнянь стану Пенга – Робінсона для суміші і побудовані діаграми стану тиск – ентальпія для азеотропних концентрацій. Проведено аналіз термодинамічної ефективності і показано переваги пожежобезпечних композицій аміаку із RС318 порівняно із традиційними промисловими холодоагентами, які використовуються у малих холодильних машинах і теплових насосах. Експериментальні дослідження раніше невивчених нижніх меж займання сумішей аміаку із фторпохідними вуглеводнями дозволили встановити раціональні співвідношення концентрацій, що забезпечують сполучення достатньо високої енергетичної ефективності і мінімальної пожежонебезпеки.  Проведено експериментальне дослідження холодопродуктивності компресорів, які працюють на сумішах аміак – фторпохідні вуглеводні, і здійснено оптимальний вибір композиції суміші на основі розробленої математичної моделі енергетичної ефективності холодильної системи за межі параметрів стану, вивчених у обмеженому числі випробувань. В роботі розроблено рекомендації з практичного використання суміші аміак – С318, що являє значний інтерес для маркетингового просування пропонованого холодоагенту. | |
| |  | | --- | | В дисертації одержано нове рішення науково-практичної задачі, суть якої складає теоретичне обґрунтування, методична розробка і експериментальне підтвердження основних принципів підвищення ефективності малих холодильних машин на основі створення бінарних робочих тіл, що відповідають концепції сталого розвитку холодильної техніки.  На основі проведеного дослідження сформульовані такі головні висновки:   1. Один із перспективних шляхів до розробки холодоагентів четвертого покоління, що відповідає концепції сталого розвитку (мінімальному руйнуванню озонового шару, мінімальному часу життя в атмосфері, мінімальному потенціалу глобального потепління і максимальній енергетичній ефективності), є підбор селективних добавок до природного холодоагенту – аміаку, які мінімізують його негативні характеристики. 2. Суміш аміаку із негорючим холодоагентом RС318 є перспективним робочим тілом для холодильної техніки, завдяки наявності у таких системах гетероазеотропних станів, коли при зміні тиску суміш кипить при температурі більш низькій, ніж температури кипіння чистих компонентів при тому ж тиску, а загальний тиск пари двох існуючих фаз вище будь-якого із тисків пара чистих компонентів при тій же температурі. 3. Основна більшість сумішей аміаку з добавками синтетичних і природних холодоагентів формує широкий спектр явищ азеотропії (гомоазеотропія, гетероазеотропія, негативна і позитивна азеотропія, подвійна азеотропія), що робить їх перспективними для здійснення процесів теплопередачі у конденсаторах і випарниках із-за відсутності температурного ковзання, як і в чистих речовинах. 4. Однорідинна модель Пенга – Робінсона для двохкомпонентної системи дозволяє описати широку різноманітність фазових рівноваг, які спостерігаються у суміші R717/RС318і побудувати діаграму тиск – энтальпія для оцінки термодинамічної ефективності циклів малих аміачних холодильних машин. 5. Штучні нейронні мережі, побудовані на обмежених навчаючих вибірках про показники ефективності зворотних циклів і параметри рівнянь стану, дають можливість провести аналіз ефективності більшого числа маловивчених холодоагентів без проведення дороговартісних експериментів і складних розрахунків. 6. Використання суміші R717 - RC318 як робочого тіла холодильних машин дозволить знизити температуру кінця стиску компресора на 20-80С порівняно з аміаком. Ступінь стиску циклу на сумішах невисока, що дозволяє компресору працювати у найбільш економічному режимі (Pнаг./Pвс.= 4...7) у широкій області робочих температур. 7. Використання гетероазеотропної суміші R717-RC318 дозволяє знизити робочі температури охолодження у випарнику, без зменшення об’ємної холодопродуктивності холодильної машини. Суміші, що містять у своєму складі речовину, яка розчинна у маслі, також будуть розчинні, що важливо для забезпечення повернення масла у компресор і покращення роботи теплообмінників. 8. Прийняття рішення про використання малих аміачних систем замість установок із холодоагентами, що містять фтор(хлор)вуглеводні, з чисто технічної і економічної точок зору може бути досягнуто не на основі вже існуючих установок, а на нових холодильних системах, адаптованих до нових робочих тіл. | |