**Ржесік Костянтин Адольфович. Підвищення надійності і безпеки побутових холодильників, які працюють на ізобутані : Дис... канд. наук: 05.05.14 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Ржесік К.А. Підвищення надійності і безпеки побутових холодильників, які працюють на ізобутані. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.05.14 - холодильна, вакуумна та компресорна техніка, системи кондиціювання. Одеська державна академія холоду. - Одеса, 2008.  Виконано аналіз відмов в роботі побутових холодильників через витоки в них ізобутану і мікроушкоджень їхньої компресорної системи. Розроблений і обґрунтований комплексний метод стендових досліджень побутових холодильників, що працюють із витоками ізобутану в лініях нагнітання і всмоктування, термодинамічних і теплофізичних процесів у побутових холодильниках при витоках у них холодоагенту на різних ділянках магістралей, формування, займання від теплового імпульсу і горіння ізобутаноповітряної суміші біля місця розгерметизації компресорної системи з урахуванням факторів зовнішнього середовища, а також ступеня пожежонебезпеки, що створюється при цьому. Сформульована з урахуванням результатів виконаних досліджень концептуальна основа забезпечення надійності і безпеки побутових холодильників, що працюють на ізобутані, яка має бути реалізована на стадіях їхнього проектування, масового виробництва і сервісного обслуговування. Положення її повинні бути враховані в стандартах і керівництвах по технічній безпеці малої холодильної техніки. | |
| |  | | --- | | У дисертації представлені експериментальні дані і теоретичні узагальнення для створення комплексної науково-технічної основи прогнозування і виключення аварійних ситуацій, пов'язаних з витоками ізобутану з компресорної системи побутових холодильників. При цьому встановлено наступне.   1. Характер та інтенсивність витоків ізобутану з лінії нагнітання, наявність або відсутність їх залежать від виду мікроушкодження (пористе або тріщинувате), стану системи «ізобутан - компресорне мастило», фазового стану холодоагенту. 2. Наявність у лінії нагнітання пористого мікроушкодження не представляє небезпеки взагалі, тріщинувате мікроушкодження в ній може руйнуватися під дією пульсацій робочого тіла і перетворюватися в макроушкодження: прогресуючий витік робочого тіла відбувається під дією перепаду тиску; існує можливість «промерзання» наскрізного пошкодження у випарнику морозильної камери. 3. Особливість роботи побутового холодильника з витоком ізобутану з лінії нагнітання - зниження тиску в компресорній системі і температури на поверхні випарника, роботи його при наявності наскрізного ушкодження в лінії всмоктування - підвищення тиску в нагнітальній лінії внаслідок підсмоктування атмосферного повітря (при цьому змінюються склад і властивості холодоагенту) і зниження температури на поверхні випарника. 4. Холодильна машина з оптимальною дозою заправлення ізобутану 67г починає працювати із КРЧ=1 у випадку витоку його з лінії нагнітання при залишковій масі 57г, а у випадку витоку з лінії всмоктування - при втраті маси 4,5г і підсмоктуванні 1,5г атмосферного повітря, причому зазначена маса ізобутану, що виділяється, гранична: при роботі компресора в режимі невідключення від електромережі в систему надходить повітря, неконденсуємість якого обумовлює небезпеку руйнування лінії нагнітання більшим надлишковим тиском робочого тіла. 5. Можливе накопичення значної маси ізобутану (не менш 1/3 оптимальної дози заправлення для ДХ-245) у донної частини закритих відділень холодильної шафи непрацюючого побутового холодильника, що має наскрізне ушкодження в блоці випарників, згоряння якої створює реальну термічну небезпеку. 6. При безнапірному витоку з компресорної системи, ізобутан «стікає» вниз навіть у висхідному повітряному потоці, що свідчить про помилковість установлення граничної дози заправлення ізобутану в компресорній системі (до 150г), виходячи із припущення про рівномірний розподіл його у випадку витоку в об’ємі приміщення, у якому вона перебуває. 7. Згоряння при функціонуванні холодильника «витікаючого» з холодильної шафи ізобутану (можливе займання його від зовнішнього теплового імпульсу, місце небезпечного знаходження якого залежить від напрямку і швидкості вентиляційного струменя) не створює у зв'язку зі швидкоплинністю (не більше 2с) небезпеки виникнення пожежі, однак реальна небезпека отримання опіків; при розташуванні джерела теплового імпульсу біля місця ушкодження магістралі холодильної машини, що перебуває під надлишковим тиском, спочатку запалюються пари компресорного мастила притемпературі близько 270оС, потім згоряють аерозоль та ізобутаноповітряна суміш; горіння в компресорно-конденсаторному відділенні холодильника робочого тіла, що спалахнуло від джерела запалювання у випадку макровитоку його з лінії нагнітання і роботи компресора, створює небезпеку виникнення пожежі (але не вибуху): відбувається загоряння пінополіуретанової теплоізоляції від діючого протягом 20...25с полум'я з температурою більше 665оС. 8. Припустимо використання в холодильній камері побутового холодильника електротехнічних виробів, що входять у його конструкцію, без засобів вибухозахисту, доцільна зміна конструкції герметичного компресора - пускозахисне реле переноситься у верхню частину холодильної шафи або у вилку штепсельного рознімання для підключення холодильника до електромережі та холодильної шафи - влаштовуються дренажні канали для «стоку» ізобутану на випадок витоку його із всмоктувальної лінії. | |