

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФРЕОНА R32 В ОБЛАДНАННІ СИСТЕМ КОНДИЦІЮВАННЯ ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто особливості використання нового холодоагента R32 в обладнанні для кондиціювання повітря. Визначено переваги і недоліки нового фреона, наведено його основні характеристики.

Ключові слова: енергозбереження, холодопостачання, кондиціювання

***Abstract** The work considers peculiarities of use of the new refrigerant R32 in air conditioning equipment. Advantages and disadvantages of the new freon are noted, its main characteristics are given.*

Key words: energy saving, refrigeration, air conditioning

Вступ

Використання компресорного холодильного обладнання супроводжується з використанням холодоагентів – фреонів. Еволюція холодоагентів бере початок від таких речовин як аміак, вода, вуглекислий газ і продовжується до нині. Все більше вимог приділяється фреонам: вони повинні бути безпечні у використанні, мати мінімальний вплив на розвиток парникового ефекту, не впливати на озоновий шар, підвищувати енергоефективність холодильного обладнання.

Метою цієї роботи є дослідження особливостей використання фреона R32 в обладнанні систем кондиціювання повітря.

Викладення основного матеріалу

Найбільш популярними на даний час є холодоагенти R410A, R134a, R407C, CO₂, багато старого обладнання працює на забороненому до використання R22 та інших [1-5]. В промисловості можна зустріти холодильні машини, які працюють на аміакові. Але сучасна кліматична техніка постійно оновлюється і разом з конструктивними змінами змінюється і холодоагент. Одним із найновіших фреонів, який набуває значного поширення є R32, який має повністю замінити найпопулярніший на даний момент R410A до 2030 року. Прийнятий Європейським Союзом Регламент №517/2014 визначив пріоритетним захист навколишнього середовища шляхом зменшення викиду парникових газів у 2050 році на рівні 95% порівняно з 1990 роком. Максимально повно вимогам Регламенту і виробників кліматичного обладнання відповідає холодоагент R32. Які переваги дозволяє отримати нова речовина? По перше це однокомпонентний фреон, що значно спрощує процедури заправки, дозаправки і утилізації з обладнання. На відміну від традиційного R410A, R32 можна заправляти як в рідкій так і газоподібній фазі. Конструктивно холодильне обладнання не значних потребує змін і виробники можуть легко переобладнати нові теплові насоси чи кондиціонери на використання цього холодоагента. Працювати монтажникам холодильного обладнання з цим фреоном потрібно враховуючи загальноприйняті рекомендації, а вартість його не значно більше за традиційні холодоагенти. За даними деяких дослідників енергоефективність обладнання на новому фреоні зростає на 3-5% порівняно з традиційними фреонами.

Розглянемо порівняльну таблицю властивостей сучасних холодоагентів (табл. 1). Холодоагент характеризується наступними показниками: ПМКХ – практична межа концентрації холодоагента, це така концентрація холодоагента при якій не потрібно здійснювати евакуацію людей з приміщення при випадковій розгерметизації контуру холодопостачання, кг/м³; ГДК – гранично допустима концентрація холодоагента, кг/м³; НМЗХ – нижня межа самозаймання парів холодоагента, кг/м³. За токсичністю фреони належать до класів А – низька токсичність і В – висока токсичність, за

можливістю горіти на клас 1 – не горючі холодоагенти, клас 2 – важкогорючі холодоагенти і клас 3 – горючі холодоагенти. Поєднання класів токсичності і горючості формують групи класів небезпеки фреонів: A1 – низько токсичний не горючий фреон, B2 – високотоксичний важкогорючий холодоагент. Потенціал глобального потепління (ПГП) по відношенню до CO₂ (ПГП_{CO2}=1) і озоноруйнуючий потенціал (ОРП) (вплив фреону на знищення озонового шару порівняно з R-11 у якого ОРП=1) характеризують вплив холодоагентів на навколишнє середовище.

Таблиця 1 – Властивості найбільш поширених холодоагентів

Позначення	Формула	Група небезпеки	ПГП	ОРП	Токсичність, ПМКХ, кг/м ³	ГДК, кг/м ³	Горючість НМЗХ
R22	CHClF ₂	A1	1700	0,055	0,3	0,21	–
R32	CH ₂ F ₂	A2	550	0	0,061	0,3	0,307
R134a	CH ₂ FCF ₃	A1	1300	0	0,25	0,21	–
R407A	R32/R125/R134a	A1	2100	0	0,33	0,31	–
R410A	R32/R125	A1	1980	0	0,44	0,42	–
R717	NH ₃	B2	0	0	0,00035	0,00022	0,116
R744	CO ₂	A1	1	0	0,1	0,072	–
R290	C ₃ H ₈	A3	3	0	0,0008	0,09	0,038

Як видно з таблиці 1 найкращими показниками щодо впливу на глобальне потепління та озоновий шар мають природні холодоагенти R717 – аміак, R744 - вуглекислий газ і R290 – пропан. При цьому дані холодоагенти при витіканні дуже швидко призводять до проблем зі здоров'ям у людей, так як ГДК їх надзвичайно низьке порівняно з синтетичними фреонами. З сучасних синтетичних фреонів позитивно виділяється R32, який має найнижчий ПГП і нульовий ОРП. Також враховуючи високу надійність і енергоефективність обладнання, яка працює на даному холодоагенті, можна зробити висновки про значні перспективи його використання у майбутньому.

Висновки

Використання сучасних холодильних агентів повинно відбуватися з дотриманням певних вимог: нескладній процедурі переходу старого обладнання на нові фреони, максимально високій енергоефективності роботи обладнання, простоті заправки, дозаправки і заміни, мінімальній токсичності при витіканні у приміщення, мінімальному впливу на озоновий шар і зростання глобального потепління. Таким вимогам на даний час максимально відповідає сучасний холодоагент R32, який при цьому має не значно більшу вартість порівняно з традиційними фреонами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Липа А.И. *Кондиционирование воздуха. Теоретические основы. Современные технологии обработки воздуха.* Монография. Одесса. ВМВ. 2010. 607 с.
2. Douglass A.R., Newman P. A., Solomon S. The Antarctic ozone hole: An update // *Physics Today*, 2014. № 2. P. 25 – 34.
3. Котзаогланиан Патрик. Пособие для ремонтника. Справочное руководство по монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту современного оборудования холодильных установок и систем кондиционирования./ П. Котзаогланиан – М.: Эдем, 2007 – 832 с.
4. Тарабанов М.Г. Кондиционирование воздуха. Часть 1/ М.Г. Тарабанов - М.: Авок –ПРЕСС, 2015. – 212 с.
5. Джеджула В. В. Управління потенціалом енергозбереження промислових підприємств. *Innovation and Sustainability*. 2022. №1. С. 6-12.
6. Lacourt A. Requirements for Seasonal Efficiency for Air-conditioning Units. The REHVA // *European HVAC J.* 2014. Vol. 51

Джеджула В'ячеслав Васильович — доктор економічних наук, професор, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: djedjulavv@gmail.com

Dzhedzhula Viyacheslav - Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Engineering Systems at Building, Vinnitsa National Technical University, e-mail: djedjulavv@gmail.com