



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ»**

14-15 квітня 2016 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2016

Тематичні напрями:

- холодильні машини і установки, теплові помпи
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціювання повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- криогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

Науковий комітет:

Єгоров Б. В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.

Капрел'яни Л. В. – проректор із НР і МЗ, д.т.н., проф.

Косой Б.В. – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.

Хмельнюк М. Г. – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.

Мілованов В. І. – завідувач кафедри КП, д.т.н., проф.

Симоненко Ю. М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.

Тітлов О. С. – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.

Радченко М. І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.

Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.

Наєр В. А. – заслужений діяч науки, д.т.н., проф. кафедри КТ.

Лагутін А. Ю. – д.т.н., проф. кафедри ХУКП.

Організаційний комітет:

Буданов В. О. – декан факультету НТТ.

Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.

Грудка Б.Г. – асп. кафедри КТ.

Трандафілов В.В. – асп. кафедри ХУКП.

Константинов О.О. – магістрант.

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

гий при вычислении общего потребления энергии;

3. смазочные масла должны быть биологически разложимыми;

4. новые технологии могут быть восприняты при условии простоты их адаптации и эксплуатации.

Основным методом перехода от современных галогензамещённых углеводородов к экологически безопасным рабочим веществам является возвращение к использованию природных хладагентов (аммиака, углеводородов, углекислого газа, воды и воздуха), которые существуют в природе и не оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду.

На пути перехода холодильных установок от синтетических фреонов к природным рабочим телам стоят потери в энергоэффективности, снижение безопасности использования, недостаток квалифицированного персонала, большие затраты на замену оборудования, а также связанные с этим эксплуатационные трудности. Чтобы избежать или снизить число негативных факторов при замене хладагентов предлагается использовать различные смеси холодильных агентов на базе природных рабочих веществ, которые применяются по процедуре 'drop-in', где требуется только изменение вида рабочего тела. Также применение смесей холодильных агентов позволяет увеличить холодопроизводительность, уменьшить негативные эксплуатационные факторы, снизить агентоёмкость системы.

Разработаны различные варианты смесей на основе природных рабочих тел, среди них:

- на основе аммиака: R717/R152, R717/R218, R717/R290, R717/RC318, R717/R600, R717/R600a

- на основе углеводородов: R170/R600, R170/R600a, R170/R290, R290/R600, R600/R600a

- на основе диоксида углерода: R744/R170, R744/R290, R744/R600, R744/R600a

На основе литературного анализа можно сделать вывод, что целенаправленная модификация озонобезопасных хладагентов на основе природных компонентов является действенным средством создания нового класса альтернативных азеотропных рабочих тел в холодильной технике, которые позволяют минимизировать потери эксергии между объектом охлаждения и рабочим телом по сравнению с переходными альтернативными многокомпонентными хладагентами искусственного происхождения.

Научный руководитель: Хмельнюк М.Г., д.т.н., проф., зав. кафедры холодильных установок и кондиционирования воздуха ОНАПТ

NATURAL REFRIGERANTS AND ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENTS FOR LPG CARRIER REFRIGERATION PLANT

Bedrosov V.O., master of FLTT, (ONAFТ, Odessa)

Climate change is global environmental problem now. The Montreal Protocol and the Kyoto Protocol are agreements directed to protect Earth's atmosphere from the adverse effects of human actions. It is a challenge to reduce emissions of halogens. In process of human activities hazardous elements are released to the atmosphere and reach ozone layer. As a result of chemical reactions with halogens depletion of the earth's ozone layer are occurred.

Until recently, R-22 had been the commonly used refrigerant for refrigeration systems because of its desirable thermodynamic properties. The phasing-out of HCFCs forced research into alternative refrigerants for refrigeration plants. Candidates are the HFCs: R407C, R134a, etc. with a high Global Warming Potential and the "natural" working fluids R717, R290 and R744. CO₂ has the advantage that it is a safety refrigerant with no GWP.

It is proposed to transfer the refrigeration system for petroleum gas recondensation from R22 to R717. Cascade refrigeration system thermodynamic analysis is performed for to cooling capacity -

6000 kW for secondary liquefying petroleum gasesrecondensation,evaporating during transportation process at the required temperature level - 30 °C for refrigerants: R22, R134a, R407a, R717. Some of the parameters are presented in table 1.

Table 1

Refrigeration system analysis results

q_0 –the specific cooling capacity (on 1 kg substance)	M_a –the mass consumption	N_e –the effective power of compressors	$\dot{\eta}_{tp}$ – the degrees of thermodynamic perfection
R717 = 1300 κJ/kg	R717 = 4,6 kg/sec	R717 = 5620 κW	R717 = 32 %
R22 = 220 κJ/kg	R22 = 34.8 kg/sec	R22 = 7353 κW	R22 = 24 %
R134a = 210 κJ/kg	R134a = 36,4 kg/sec	R134a = 7427 κW	R134a = 23 %
R407a = 210 κJ/kg	R407a = 28,5 kg/sec	R407a = 5637 κW	R407a = 32 %

Figure 1 shows coefficient of performance dependence(COP) from boiling temperature t_0 for following refrigerants: R22, R134a, R407a, R717.

$$COP = q_0 / W (1)$$

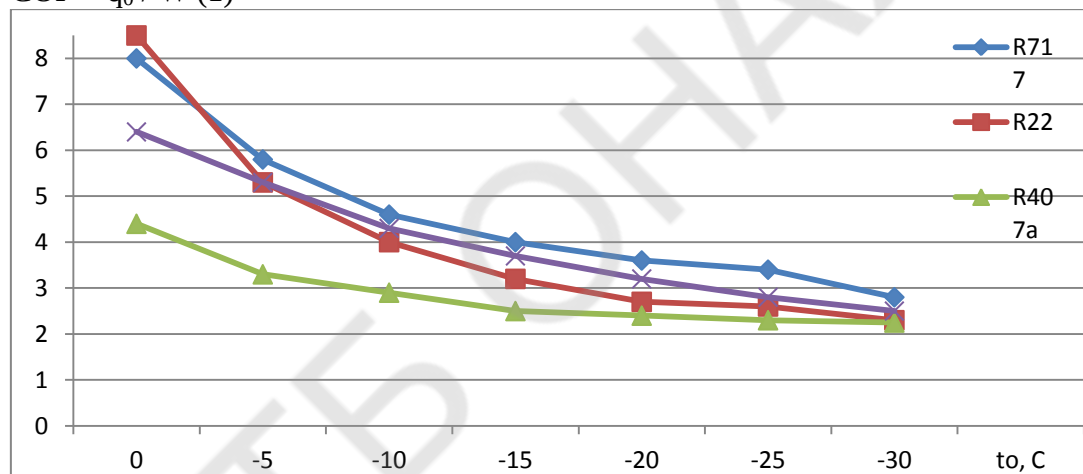


Fig.1 Coefficient of performance at evaporate temperature

Conclusion: Putting attention on Emissions and Efficiency is most important to doing what's right both for business and the environment. Modern refrigerant should have low ozone depletion potential, low global warming potential, and high operating efficiency, short atmospheric life and low leakage rates. Natural working substances, R717 in particular, are environmentally safe as well as overcome CFCs according with thermo-physical properties, and even those working substances such as R407A, which could be compared to R717 by electricity consumption and the thermodynamic grade, could not compete by flow rate, according with system capacity, because of 25 times more expensive than the R717 which significantly increase capital costs.

REFERENCES

1. V.A. Zagoruiko, A.A. Golikov. Ship refrigeration technique. Kiev. 2000
2. Natural Refrigerants. Sustainable Ozone- and Climate – Friendly Alternatives to HCFC's. Druckerei Hassmüller, Frankfurt Eschborn, 2008

Scientific advisers: Mykhailo Khmelniuk, Olga Yakovleva, (ONAF, Odessa)

Автори наукових робіт:

Б

Бабой Є.О., **45**
Балашов Д.А., **55**
Башкиров Г.В., **66**
Бедросов В.О., **5, 80**
Белова Г.В., **46**
Белый Д.В., **6**
Бутовський Є.Д., **61**
Бучинський О.Г., **49**

В

Вершибалко О.О., **99**
Витульский А.К., **85**
Вовненко В.С., **34**

Г

Гайданова З.Н., **26**
Галіцин О.К., **83**
Гожелов Д.П., **8**
Головинский Д.Л., **37**
Гончар И.В., **101**

Горин Д.А., **98**
Грудка Б.Г., **14**
Губінов Д.О., **38**

Д

Дороховський Є.С., **59**
Дворжак В.П., **9**
Дубенко А.С., **73**

Е

Ергашев П.С., **76**
Ерема В.Ю., **37**

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**
**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І
ТЕХНОЛОГІЙ»**

14-15 квітня 2016 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **11.04.2016**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.500**. Наклад **15** прим.
Надруковано видавничим центром ОНАХТ ННІХКЕ.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3