

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського ОНТУ**



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ
ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ»**

*Присвячена 100-річчю інституту холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського*

19-20 квітня 2022 року

Збірник тез доповідей



Одеса – 2022 р

Збірник тез доповідей підготовлений під редакцією
доктора технічних наук, професора Хмельнюка М.Г
Науковий секретар - к.т.н.доц. Жихарєва Н.В.

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Збірник тез доповідей за матеріалами Всеукраїнської науково-технічної онлайн-конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти «**Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології**», Одеса, 2022 р. (19-20 квітня) – 113 с.

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень здобувачів вищої освіти та молодих вчених університетів і академій України.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: холодильні установки; кондиціонування повітря, холодильні машини, теплообмінні апарати і процеси тепло масообміну; робочі речовини холодильних машин; компресори та пневмоагрегати; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; холодильна технологія; кріогенна техніка; інформаційні технології в холодильній техніці.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Голова - Єгоров Б.В. - ректор Одеської національної академії харчових технологій, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, д-р техн. наук, професор

Заступники голови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій;

Косой Б.В. – д.т.н., професор, директор навчально-наукового Інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики Одеської національної академії харчових технологій;

Члени наукового комітету:

Хмельнюк М.Г. - зав. кафедрою холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ, д.т.н., професор;

Мілованов В.І. - заслужений діяч науки і техніки України, д.т.н., професор;

Коновалов Д.Т. - завідувач кафедри Теплотехніки філії НУК ім. адм.Макарова, Херсонська філія, д.т.н., професор;

Тітлов О.С.- завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики ОНАХТ, д.т.н., професор

Морозюк Л.І. - д.т.н., професор кафедри кріогенної техніки ОНАХТ ;

Потапов В. О. - Харківський державний університет харчування і торгівлі, д.т.н., професор;

Радченко М.І. - зав. кафедрою кондиціонування і рефрижерації НУК, академік Міжнародної академії холоду, д.т.н., професор;

Симоненко Ю.М. - зав. кафедрою кріогенної техніки ОНАХТ, д.т.н., професор;

Жихарєва Н.В.- к.т.н., доцент кафедри холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ.

Організаційний комітет:

Голова – д.т.н., проф. Хмельнюк М.Г.;

Науковий секретар - к.т.н. доц. Жихарєва Н.В.

Члени оргкомітету - к.т.н. доц. Зімін О.В., к.т.н., доц. Когут В.О., к.т.н. доц. Яковлева О.Ю., к.т.н., доц. Трандафілов В.В., к.т.н. Грудка Б.Г., стаж-викл. Басов А.М., асп. Сазанський А.Р., асп. Крушельницький Д.О.

УДК 621.56/.59:623.8.01/.08

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ(GWP, TEWI) У ВИБОРІ ХОЛОДОАГЕНТУ З НИЗЬКИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

Сазанський А.Р., аспірант, Желіба Ю.О. ктн.доц. ІКХЕ, ОНАХТ

Екологічні проблеми завжди були рушійною силою в розробці екологічно чистих холодоагентів. Активні дослідження в області оптимізації конструкції систем, підвищення енергоефективності, пошуку нових холодоагентів та ефективного використання старих систем важливі як для теплових насосів, так і для холодильних систем. Хоча вплив людини на кліматичні системи очевидний, важливо мати прозорі та прості у використанні методи при проектуванні енергетичної системи з низьким впливом на навколишнє середовище.

У процесі вибору холодоагенту в основному використовуються такі екологічні показники: GWP, TEWI. У той час як кожен з них служить однакової меті, кількісної оцінки впливу холодоагентів на глобальне потепління, їх використання може призвести до різних висновків.

TEWI – це показник впливу обладнання на глобальне потепління, що ґрунтується на сумарних пов'язаних викидах парникових газів під час роботи обладнання та утилізації робочих рідин наприкінці терміну служби. TEWI враховує як прямі неконтрольовані викиди, так і непрямі викиди, що утворюються за рахунок енергії, спожитої під час роботи обладнання. TEWI вимірюється в одиницях маси в кг еквіваленту вуглекислого газу (CO₂). TEWI розраховується як сума двох частин, це:

1. холодоагент, що виділяється протягом терміну служби обладнання, включаючи невідшкодовані втрати при остаточному утилізації.

2. вплив викидів CO₂ від викопного палива, що використовується для виробництва енергії для роботи обладнання. протягом усього свого життя.

$TEWI = \text{прямі викиди} + \text{непрямі викиди} = (GWP \times L \times N) + (E_a \times \beta \times n)$

Де:

L – річний коефіцієнт витoku в системі, кг

N – термін служби системи

n – час роботи системи за рік

E_a – споживання енергії, кВт·рік

β – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю, CO₂-екв. викиди на кВт/рік

GWP є, мабуть, найбільш часто використовуваним екологічним показником. GWP – це індекс, який порівнює вплив викидів парникових газів на глобальне потепління з впливом викидів аналогічної кількості CO₂. Вплив оцінюється протягом періоду часу. Часовий горизонт у 100 років найбільш прийнятний і зазвичай припускається, коли не надається інформація про часовий горизонт. GWP — це простий у використанні показник. Чим менше ППГ, тим менший внесок речовини в глобальне потепління.

У центрі уваги цього дослідження є вибір холодоагенту для вітрини зберігання мороженої їжі та морозива потужністю 2кВт, терміном використання 10 років там вмістом

**Матеріали науково-технічної конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти
«Стан, досягнення і перспективи холодильної техніки і технології», 19 - 20 квітня 2022 р.**

холодильного агенту 0.4кг. Для розрахунку були вибрані наступні холодильні агенти R134a, R290, R1234yf, R152a. Нижче в таблиці 1. показані показники GWP для кожного з них.

Таблиця 1.

Холодильний агент	R134a	R152a	R1234yf	R290	R744
GWP(100)	1530	164	0.501	0.02	1

Виходячи з критеріїв GWP, R290, R1234yf та R744 можна вважати найбільш екологічно чистими холодоагентами, тоді як R152a є менш сприятливим, а R134a має найгірший показник із усіх.

З точки зору TEWI, найбільш екологічно чистим холодоагентом є R290 із CO₂ еквівалентом викидів 47,752 кг. Значення TEWI R1234yf та R744 дуже близькі до значення R290 (див. таблицю 2). Холодоагент R134a, у свою чергу, має найбільше значення TEWI, що здебільшого обумовлено високим внеском прямих ефектів, викликаних його високим значенням GWP.

Таблиця 2.

Холодильний агент	R134a	R152a	R1234yf	R290	R744
TEWI CO ₂ кг	48,070	47,793	47,768	47,752	47,781

GWP є корисним показником для порівняння різних холодоагентів. Однак це може переоцінити переваги холодоагенту з низьким ППП для навколишнього середовища, оскільки він не враховує багато інших факторів впливу. TEWI як екологічний показник є більш доцільним для використання ніж GWP, при виборі екологічно чистого холодоагенту з низьким GWP. TEWI чутливий до енергетичних характеристик системи. З цього виходить, що холодоагенти R290, R1234yf і R744 можна вважати однаково хорошими з екологічної точки зору у використанні в холодильному обладнанні.

Список використаної літератури:

1. Methods of calculating Total Equivalent Warming Impact (TEWI) 2012 (https://www.airah.org.au/Content_Files/BestPracticeGuides/Best_Practice_Tewi_June2012.pdf)
IPCC AR6, "Climate Change 2021: (<https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>)

- 30 **ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ ПРИ ПІКОВИХ НАВАНТАЖЕННЯХ (ЛІТНІЙ ПЕРІОД)** 74
Остапенко Д.В, СВО магістр ОНАХТ, Зуб М.Г., СВО магістр ОНАХТ
Наукові керівники доц. ОНАХТ Жихарева Н.В., доц. ОНАХТ Козут В.О.
- 31 **РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ(GWP, TEWI) У ВИБОРІ ХОЛОДОАГЕНТУ З НИЗЬКИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ** 75
Сазанський А.Р., аспірант, Желіба Ю.О. ктн. доц. ІКХЕ, ОНАХТ
- 32 **ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ СИСТЕМ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ МІКРОКЛІМАТУ В ПРИМІЩЕННЯХ** 77
Крушельницький Д.О., аспірант ОНАХТ
Науковий керівник: доц. ОНАХТ Жихарева Н.В.