



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
АСОЦІАЦІЯ ІНЖЕНЕРІВ ПО ВЕНТИЛЯЦІЇ, ОПАЛЕННЮ ТА
КОНДИЦІОНУВАННЮ «АВОК України»
СПІЛКА ХОЛОДИЛЬЩИКІВ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ ХОЛОДУ**

**XI Всеукраїнська науково-технічна конференція
XI Всеукраинская научно-техническая конференция
XI International scientific conference**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
MODERN PROBLEMS OF REFRIGERATION EQUIPMENT AND TECHNOLOGY**

21-22 вересня 2017 року

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ



ОДЕСА 2017

УДК 621.565 (075.6)

Сучасні проблеми холодильної техніки та технології / Збірник тез доповідей XI Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Одеса: ОНАХТ, 2017. – 243 с.

У збірнику наведені матеріали XI Всеукраїнської науково-технічної конференції «Сучасні проблеми холодильної техніки та технології» та розглянуто різні аспекти науково-технічних питань, пов'язаних з проектуванням, виготовленням та експлуатацією холодильного обладнання різного призначення, дослідженням робочих тіл та процесів в елементах холодильних та криогенних систем, застосуванням нано та когенераційних технологій, використанням холоду в харчових технологіях, застосуванням і впровадженням нетрадиційних джерел енергії.

В сборнике представлены материалы XI Всеукраинской научно-технической конференции «Современные проблемы холодильной техники и технологии» и рассмотрены различные аспекты научно-технических вопросов, связанных с проектированием, изготовлением и эксплуатацией холодильного оборудования различного назначения, исследованием рабочих тел и процессов в элементах холодильных и криогенных систем, применением нано и когенерационных технологий, использованием холода в пищевых технологиях, применением и внедрением нетрадиционных источников энергии.

Рекомендовано до видання Вченою Радою Одеської національної академії харчових технологій протоколом №6 від 07.11.2017 р.

Відповідальність за достовірність інформації несе автор публікації.
Матеріали публікуються мовою оригінала, наданого автором.

Голова конференції – Єгоров Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, член-кореспондент НААН України, Заслужений діяч науки і техніки, д-р техн. наук, професор.

Заступник голови – Косой Борис Володимирович – директор Інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського, д-р техн. наук, професор.

Члени наукового комітету:

Хмельнюк М.Г. – зав. кафедрою холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ, академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор.

Лагутін А.Є – академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор.

Морозюк Л.І. – д-р техн. наук, професор.

Желізний В.П. – зав. кафедрою теплофізики та прикладної екології ОНАХТ, д-р техн. наук, професор.

Симоненко Ю.М. – зав. кафедрою криогенної техніки ОНАХТ, д-р техн. наук, професор.

Мілованов В.І. – зав. кафедрою компресорів та пневмоагрегатів ОНАХТ, заслужений діяч науки і техніки України, д-р техн. наук, професор.

Радченко М.І. – зав. кафедрою кондиціонування і рефрижерації НУК, академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор.

Бондаренко В.Л. – д-р техн. наук, професор.

Лавренченко Г.К. – д-р техн. наук, професор.

Семенюк В.О. – к.т.н., директор НВФ «Терміон».

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова – проф. Хмельнюк М.Г.

Науковий секретар – к.т.н. Зімін О.В.

Члени – к.т.н. Буданов В.О., к.т.н. Яковлева О.Ю., к.т.н. Желіба Ю.О., к.т.н. Стоянов П.Ф., к.т.н. Остапенко О.В., к.т.н. Ерін В.А., к.т.н. Гайдук С.В., к.т.н. Соколовская В.В., к.т.н. Подмазко І.О., к.т.н. Федоров О.Г.

ТЕМИ ДОКЛАДОВ ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ

1. 30 РОКІВ МОНРЕАЛЬСЬКОГО ПРОТОКОЛУ. СТРАТЕГІЇ В СФЕРІ ОБІГУ ОЗОНОРУЙНУЮЧИХ ХОЛОДОАГЕНТІВ

Возний В.Ф., к.т.н., президент ВГО «Спілка холодильщиків України»

2. РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ І СПОЖИВАННІ РІДКІСНИХ ГАЗІВ

Бондаренко В.Л., доктор техн. наук, професор, МДТУ ім. М. Е. Баумана, м. Москва;

Биканов О.М., «KLA–Tencor Corporation», Milpitas, California, USA;

Симоненко Ю.М., доктор техн. наук, професор, ОНАПТ, м. Одеса

Чигрин А.А., інженер-технолог, ООО «Кріоін Інжиніринг», м. Одеса;

e-mail: ysim1@yandex.ua

3. ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ, ТЕПЛА И ХОЛОДА: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ НА КАФЕДРЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И РЕФРИЖЕРАЦИИ НУК ИМ. АДМИРАЛА МАКАРОВА

Радченко Н.И. доктор техн. наук, професор, Национальный университет кораблестроения им. адмирала Макарова, г. Николаев, nirad50@gmail.com

4. КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА МАШИННОГО ОТДЕЛЕНИЯ УСТАНОВКИ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ

Трушляков Е.И., к.т.н., доц., Радченко А.Н., к.т.н., доц., Грич А.В., к.т.н., ассистент

Национальный университет кораблестроения им. адмирала Макарова, г. Николаев,

nirad50@gmail.com

5. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СВЕТЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ. СОЛНЕЧНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АБСОРБЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛО-ХЛАДОСНАБЖЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

А.В. Дорошенко, доктор техн. наук, профессор кафедры термодинамики и возобновляемой энергетики

6. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ВЫБОРЕ КОМПРЕССОРА. СРАВНЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ВИНТОВОГО И ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРОВ

В. Гринько Региональный представитель J&E Hall и GEA BOCK/Генеральный директор ООО «Еврокул

**СЕКЦІЯ № 3. КОМПРЕСОРИ ТА ПНЕВМОАГРЕГАТИ.
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ. РОБОЧІ РЕЧОВИНИ**

стр.

99.	КАЛОРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОЗЧИНІВ R600a / МИНЕРАЛЬНОЕ МАСТИЛО ТА DME / TEG Мотовой І.В., Івченко Д.О., Железний В.П	225
100.	ПРОЦЕС ТЕПЛООБМІНУ МІЖ ЗЕРНІВКАМИ ТА ОХОЛОДЖУВАЛЬНИМ ПОВІТРЯМ У ЗЕРНОСХОВИЩІ Кюрчев С.В., Кюрчева Л.М., Верхованцева В.О.,	228
101.	ЗАСТОСУВАННЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ПАЛИВА ДЛЯ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК Андреев А.А., Максимов В.І.	230
102.	ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ПОВІТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ Федоров О.Г.	231
103.	НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ ДВС Буданов В.О., Мілованов В.І., Губінов Д.О.	233
104.	ДОСЛІДЖЕННЯ РІДИННО-ПАРОВИХ ЕЖЕКТОРІВ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ ЗА ПРИНЦИПОМ СТРУМИННОЇ ТЕРМОКОМПРЕСІЇ Шарапов С.О., Арсеньев В.М.	236
105.	ІНТЕНСИФІКАЦІЯ МІЖФАЗОВОГО ВОЛОГООБМІНУ КАПЛЯРНО-ПОРИСТИХ ТІЛ Гапонюк І. І.,	237
106.	30 РОКІВ МОНРЕАЛЬСЬКОГО ПРОТОКОЛУ. СТРАТЕГІЇ В СФЕРІ ОБІГУ ОЗОНОРУЙНУЮЧИХ ХОЛОДОАГЕНТІВ Возний В.Ф.	238
107.	СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СВЕТЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ Дорошенко А.В.	239

30 РОКІВ МОНРЕАЛЬСЬКОГО ПРОТОКОЛУ. СТРАТЕГІЇ В СФЕРІ ОБІГУ ОЗОНОРУЙНУЮЧИХ ХОЛОДОАГЕНТІВ

Возний В.Ф., к.т.н., президент ВГО «Спілка холодильщиків України»

2017 р. – рік 30-тиріччя Монреальського протоколу про речовини, що руйнують Озоновий шар Землі. МП є правонаступником Віденської конвенції від 22 березня 1985 р. Вступив в дію МП з 01 січня 1989 року і на даний час є практично єдиною угодою світового співтовариства, яку підписали 203 країни світу, графік виконання вимог якої успішно виконується практично в усіх країнах світу.

Значною мірою успішність МП пояснюється постійним вдосконаленням програми вимог Протоколу, а саме прийняттям прийняттям чергових Поправок що нівелюють негативний вплив діяльності людства на навколишнє середовище. Основні Поправки: Лондонська в 1990 р., Копенгагенська в 1992 р., Монреальська в 1997 р., Пекінська в 1999 р., Монреальська в 2007 р. та Поправка, прийнята в Руанді в 2016 р.

Першочерговим, успішно виконаним етапом стали відмова від використання хлорфторвуглеців ХФВ, які були визнані найбільш озоноруйнівними речовинами ОРР. Як альтернатива, були рекомендовані в світовій практиці речовини класу гідрохлорфторвуг- леці ГХФВ, озоноруйнівний потенціал яких на порядок нижчий від речовин ХФВ. Найбільш типові і поширені ГХФВ : R22 з потенціалом 0,055, R141b з ОРР 0,11 та R142b, який має ОРР на рівні 0,065. З метою оптимізації параметрів холодильних систем провідні світові виробники фреонів почали випуск сумішей речовин, які отримали назви R401A, 402A, 406A, 408A, 409A.

З метою виконання вимог даного етапу МП, в Україні була прийнята Програма припинення використання в Україні ОРР типу ХФУ згідно Постанові Кабінету Міністрів України від 17.10.1996 р. за №. 1274. Слід відзначити, що вказана Програма, частково профінансована Глобальним екологічним Фондом ООН, була успішно виконана, одночасно відбулась певно модернізація індустрії штучного холоду країни.

Одним із результатів вилучення ХФУ стало неочікуване збільшення використання холодоагенту R22, що стало предметом розгляду на Нараді Сторін МП у вересні 2007 року в Монреалі. Моніторинг атмосфери Землі на той час показав, що ГХФВ потребують уваги з огляду на суттєвий недолік – порівняно значний коефіцієнт глобального потепління, що відрізняє їх від речовин типу ГФВ. Подальше десятиліття пройшло під гаслом активної відмови від ГХФВ, появи значної кількості нових синтетичних холодоагентів з низьким КГП: R23, 134a, 404, 407, 410, 507, 508 та ін..

Слід відзначити, що з цього моменту Україна почала втрачати провідні позиції в переліку країн, що виконують вимоги МП. Перебуваючи в групі країн з перехідною економікою, Україна повинна була розробити Стратегію виконання МП, створити законодавчо-нормативну базу, яка повинна регулювати використання ОРР, забезпечити контроль за експортом-імпортом ОРР, підготувати економіку країни до переходу на озонобезпечні технології. Основний недолік – відсутність на даний час Закону про захист Озонового шару Землі, що створює в країні певний хаос у сфері використання ОРР.

З метою створення умов для інтенсифікації конверсії ОРР виконавчий орган МП – Чергове 24-е засідання Сторін МП в 2012 році прийняло рішення про визнання України такою, що не виконує МП і скоротило річну квоту на імпорт ОРР класу ГХФВ до мінімальних 16,42 тонн з ОРП 1,0, а з 2020 року – тільки для потреб сервісу холодильної техніки. Слід зазначити, що вказані квоти не відповідають реальним потребам галузі, що призвело до проявів незаконного імпорту. Логічною, в такому випадку, була-б активна співпраця органів влади і спільноти індустрії штучного холоду з метою об'єднання зусиль для активних дій, тим більше, що виникла можливість використати досвід країн-сусідів і убезпечитись від помилок, як у законодавчій сфері, так і при реалізації реальних проектів.

Необхідною умовою успішного виконання програми поетапної відмови від використання холодоагентів ФХВ, ГХФВ, ГФВ із завершенням на стадії природних речовин є дієва фінансова допомога міжнародних організацій МП, в нашому випадку – ПРООН. Співпраця Мінекології, ПРООН та громадськості холодильної галузі –запорука успішного виконання вимог МП та створення умов подальшого розвитку економіки України.