

**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.

Порівняння властивостей холодоагентів

Холодоагент	R134a	R1234ze(E)	R1234yf
Потенціал глобального потепління (ПГП)	1410	6	4
Температура кипіння при $p = 0,1$ МПа, °C	-26	-19	-30
Критична температура, °C	101	110	94
Тиск критичний, МПа	4,060	3,632	3,382
Критична щільність, кг/м ³	538	486	478
Щільність рідини, кг/м ³ , при 25 °C	1207	1163	1094
Щільність пара, кг/м ³ , при 25 °C	32,4	26,4	37,6
Молекулярна маса	102	114	114

ВИСНОВКИ

1. Розрахунки показали, що R1234yf є прекрасним заміником для R134a, забезпечуючи порівнянну продуктивність і ефективність. Відхилення в отриманих значеннях продуктивності і ефективності лежать в допустимих межах похибки розрахунків. при використанні R1234yf замість R134a відпадає необхідність в заміні компресора.
2. Використання R1234ze(E) замість R134a призвело до зниження продуктивності компресора на 25,8% в порівнянні з R134a. Однак енергоспоживання обладнання скоротилося на 26%, так що холодильний коефіцієнт фактично виявився вищим, ніж при використанні R134a. Падіння рівня холодопродуктивності може бути зкомпенсовано за рахунок застосування компресора більшої об'ємної продуктивності, підбраного спеціально для R1234ze(E).

*Науковий керівник: Яковлев Ю.О., к.т.н., доцент
кафедри криогенної техніки ОНАХТ*

**ВИЛУЧЕННЯ ЦІЛЬОВИХ ПРОДУКТІВ ІЗ СУМІШЕЙ, УТВОРЕНИХ В
РЕЗУЛЬТАТІ ВИКОРИСТАННЯ KR І Хе**

Ардуанов Р.Ф., магістрант ОНАХТ, м. Одеса

У процесі використання важких інертних газів у виробництві напівпровідників, освітлювальній техніці, медичній практиці та інших сферах утворюються суміші з досить великим вмістом цінних продуктів. У таких газах вміст криптону та ксенону становить від часток до десятків відсотків. Для забезпечення переробки інертних газів з метою вторинного використання необхідно організувати утилізацію сумішей у місцях використання продуктів. Залежно від концентрації і простору використовують два способи зберігання відпрацьованих сумішей (рис. 1). Потік, що містить Хе (Kr) надходить у охолоджений адсорбер, в якому поглинаються висококиплячі компоненти, у тому числі важкі інертні гази. Після насичення адсорбер нагрівають і в результаті десорбції конденсують цільові продукти в охолодженому балоні.

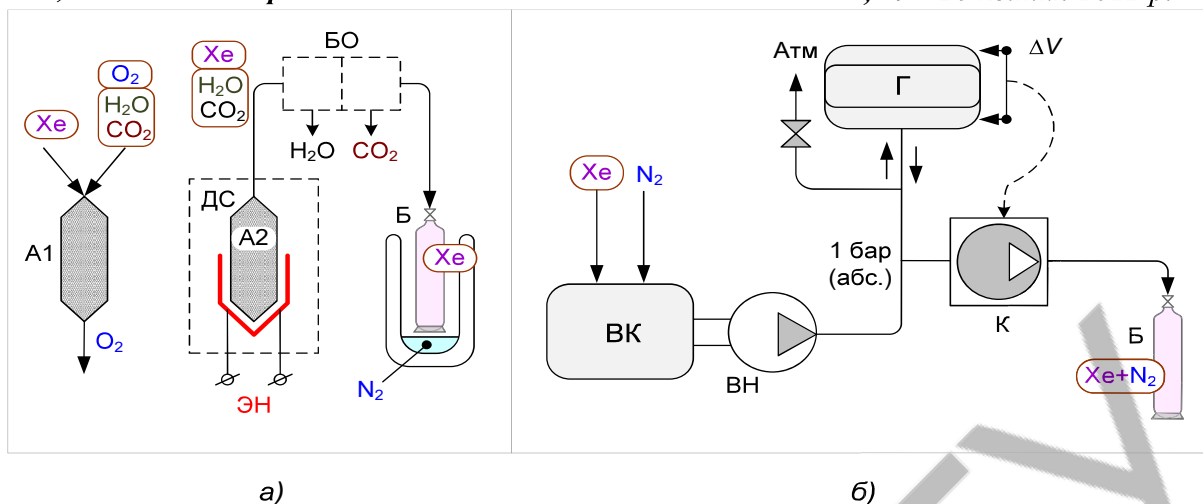


Рис 1. Варіанти утилізації сумішей, що містять важкі інертні гази: а) – на основі процесів адсорбції та виморожування (десублімації); б) – з допомогою компресора. А1, А2 – адсорбери; ДС – десорбер; ЕН – електронагрівач; Б – балон із продуктом; БО – блок очищення/осушення; ВК – вакуумна камера для іонно-променевого травлення напівпровідників; ВН – вакуум-насос; Г – газгольдер; К – компресор; ΔV – індикатор рівня наповнення газгольдера

Зібрані в балонах суміші містять масу побічних продуктів. Низькокиплячі зазвичай представлені компонентами атмосферного повітря (N_2 та O_2), а серед висококиплячих переважають CO_2 , H_2O та вуглеводні – пари технічних масел. Одержання ксенону і криптону з таких сумішей можливе внаслідок комплексного очищення у декілька стадій. Таку процедуру здебільшого проводять на спеціалізованих підприємствах. У разі віддаленості таких підприємств доцільно організувати переробку біля споживача Kr і Xe, тобто, безпосередньо в місцях утворення сумішей після їх використання.

Перевагами такої схеми рециклінгу є зниження транспортних витрат і витрат на зберігання непродуктивних запасів продукту. Однак при розміщенні ділянки для переробки сумішей споживача рідкісних газів виникають додаткові капітальні витрати. Слід враховувати, що глибоке очищення криптону і ксенону можливе лише кріогенними методами і для обслуговування власних сепараторів споживачу потрібні додаткові кадрові ресурси. При цьому для допуску на роботу на низькотемпературних установках потрібні професіонали-апаратники високої кваліфікації.

Одним із шляхів вирішення проблеми може стати повна автоматизація процесу переробки суміші та можливість тривалої роботи без обслуговування фахівцями.

*Науковий керівник: Симоненко Ю.М., д.т.н., завідувач
кафедри кріогенної техніки ОНАХТ*

УДК 662.7675

ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ АГРЕГАТІВ

Плигун Е.В., магістр ОНАХТ

Теорія надійності газоперекачувального агрегату, як і інших складних машин і систем, розвивається на базі загальної теорії надійності - науки, що вивчає закономірності, які визначають методи конструювання, випробувань та експлуатації машин і систем та дозволяють отримати максимально високу ефективність їх застосування та використання.

Науковий керівник: Симоненко Ю.М., д.т.н., завідувач

кафедри кріогенної техніки ОНАХТ

- | | | |
|----|--|-----|
| 9 | <p>РОЗРОБКА ГАЗИФІКАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ КИСНЮ</p> <p><i>Перегинець С.М., бакалавр кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</i></p> <p>Науковий керівник: Грудка Б.Г., к.т.н., доцент</p> <p>кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</p> | 93 |
| 10 | <p>СХЕМА РЕКТИФІКАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ РІДКОГО І ГАЗОПОДІБНОГО НЕОНУ</p> <p><i>Дикаренко Л.О., Кісов Ю.І., магістранти кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</i></p> <p>Науковий керівник: Симоненко Ю.М., д.т.н., завідувач</p> <p>кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</p> | 93 |
| 11 | <p>УТИЛІЗАЦІЙНА ТУРБОДЕТАНДЕРНА УСТАНОВКА ГАЗОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ</p> <p><i>Шиян Л. Р., магістрант кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</i></p> <p>Науковий керівник: Ярошенко В.М., к.т.н., доцент</p> <p>кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</p> | 96 |
| 12 | <p>ЛАБОРАТОРНИЙ ЗРІДЖУВАЧ ВОДНЮ З НЕОНОВИМ ХОЛОДИЛЬНИМ ЦИКЛОМ</p> <p><i>Чигрін А.О., м.н.с. НДІ ОНАХТ</i></p> <p>Науковий керівник: Симоненко Ю.М., д.т.н., завідувач</p> <p>кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</p> | 98 |
| 13 | <p>АНАЛІЗ РОБОТИ ГЕРМЕТИЧНОГО КОМПРЕСОРА НА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ХОЛОДОАГЕНТАХ</p> <p><i>Дмитрієв К.В., Пазина І.В., магістранти кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</i></p> <p>Науковий керівник: Яковлев Ю.О., к.т.н., доцент</p> <p>кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</p> | 100 |
| 14 | <p>ВИЛУЧЕННЯ ЦІЛЮВИХ ПРОДУКТІВ ІЗ СУМІШЕЙ, УТВОРЕНИХ В РЕЗУЛЬТАТІ ВИКОРИСТАННЯ KR І Xe</p> <p><i>Ардуанов Р.Ф., магістрант кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</i></p> <p>Науковий керівник: : Симоненко Ю.М., д.т.н., завідувач</p> <p>кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</p> | 102 |
| 15 | <p>ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ АГРЕГАТІВ</p> <p><i>Плигун Е.В., магістр кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</i></p> <p>Науковий керівник: : Буданов В.О., к.т.н., доцент</p> <p>кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</p> | 103 |
| 16 | <p>АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ КОМПРЕСОРНО-КОНДЕНСАТОРНИХ СТАНЦІЙ</p> <p><i>Мовчан В.В, бакалавр кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</i></p> <p>Науковий керівник: Буданов В.О., к.т.н., доцент</p> <p>кафедри кріогенної техніки ОНАХТ</p> | 105 |