



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

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

24 квітня 2017 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2017

Науковий комітет:

Єгоров Б. В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.
Поварова Н. М. – проректор із НР, к.т.н., доц.
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.
Тіглов О.С. – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.
Симоненко Ю. М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.
Радченко М. І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.
Морозюк Л.І. – 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.

Тематичні напрями:

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

Робчі мови конференції – українська, російська, англійська.

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

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

Вывод: для теплоутилизационных установок работающих на рабочем теле R404a, оптимальной температурой перегрева паров рабочего тела 75,5°C при которой достигается максимальный КПД.

Научный руководитель: Овсянник А.В., к.т.н., доц. Гомельского государственного технического университета имени П.О. Сухого



УДК 697.91.94.97

АНАЛІЗ РОЗЧИНІВ СОЛЕЙ ДЛЯ ОСУШЕННЯ ПОВІТРЯ

Талибли Р.Е., магістрант ІХКЕ ОНАХТ, м. Одеса

У камерах з близькими до нуля і позитивними температурами потрібно, як правило, стабільна підтримка відносної вологості повітря на технологічно заданому рівні. При цьому, в залежності від умов, як зовнішніх по відношенню до камери, так і внутрішніх, виникає необхідність в осушенні повітря або його зволоження.

Осушення повітря рідкими сорбентами-абсорбентами, здатними поглинати водяну пару на відміну від адсорбентів всім своїм обсягом. До них відносяться водяні розчини солей хлористого кальцію, хлористого літію, хлористого магнію, бромистого літію, а також гликолей - діетиленгліколю і триетиленгліколя, пружність водяної пари, над якими значно нижче, ніж над водою при тій же температурі. Хоча абсорбенти мають гірші сорбційними властивостями, ніж адсорбенти, повітряноосушуючі установки з їх застосуванням відрізняються кращими масогабаритними показниками, так як дозволяють в порівняно невеликих за обсягом контактних апаратах осушувати великі кількості повітря, що досягається за рахунок розвиненої контактної поверхні між взаємодіючими середовищами і, отже, більшою швидкості сорбції. Застосування рідких сорбентів дозволяє здійснювати безперервну регенерацію і отримувати осушене повітря щодо низької температури. Основним недоліком абсорбентів є їх підвищена агресивність до металів [1,2,3].

Адсорбентами повітря може бути осушений до $\varphi=0$. Однак у міру зволоження сорбенту ефективність процесу осушення зменшується. Тому сорбент періодично необхідно регенерувати, тобто випаровувати з нього вологу шляхом нагрівання до 150 - 300 ° С (в залежності від того, який сорбент). Це недолік адсорбентів, так як час від часу їх необхідно виводити з роботи регенерації.

Від цих недоліків вільні рідкі сорбенти - водні розчини солей (хлористого кальцію, хлористого магнію, хлористого літію, бромистого літію), а також гликоли - діетиленгліколь (ДЕГ) і триетиленгліколь (ТЕГ).

Для поглинання парів шляхом безпосередньої взаємодії їх з розчинами застосовуються водні розчини солей, пружність водяної пари, над якими помітно нижче парціального тиску поглинаються водяної пари.

Рушійною силою процесу влагообмена є різниця пружності поглинаються водяної пари в повітрі і над розчином. Пружність водяної пари над розчином визначається рівноважний стан вологого повітря, іншими словами - теоретичну межу осушення вологого повітря цим розчином. Пружність водяної пари над водним розчином солі залежить від молярної частки води в розчині, ступеня дисоціації молекул, фізико-хімічної структури і індивідуальних властивостей сухої речовини. Швидкість процесу осушення визначається також механізмом перенесення речовини (влагообмена).

В установках для кондиціювання повітря шляхом безпосередньої обробки його розчинами знайшли застосування розчини хлористого кальцію, хлористого магнію, хлористого літію і бромистого літію.

Для порівняння властивостей розчинів в таблиці 1. наведені деякі їх характеристики (для насиченого стану при 20, °С).

Таблиця 1.

Найменування солі, створюючою розчин	Температура розтвору, °С	Вагова концентрація насиченого розтвору, %	Молярна частка води в розчині, кг-мол/кг-мол розтвору	Пружність водяної пари над насиченим розчином, мм.рт.ст.	Температура плавлення сухої солі, °С
Хлористий кальцій	20	42,5	0,984	5,6	775 –800
Хлористий магній	20	54,5	0,283	—	718
Хлористий літій	20	44	0,75	~2,5	614
Бромистий літій	20	65	0,723	~1,25	—

З таблиці 1 видно, що найменшу пружність водяної пари, мають розчини бромистого літію. Над розчином хлористого літію пружність водяної пари також досить низька.

Один з найбільш ефективних абсорбентів - це розчин хлористого літію. Його переваги - бактерицидну дію і нешкідливість для людей, можливість нагрівання і зволоження повітря в холодну пору року, можливість регенерації розчину підігрівом низькотемпературної водою від ТЕЦ або тепловими відходами промислових підприємств. Недолік розчину хлористого літію полягає в його корозійній дії на метали, змушує захищати теплообмінні апарати і прилеглі до них припливні повітроводи за допомогою поліпшених покриттів або введення в розчин інгібіторів.

Стійкими до розчину LiCl є латунь, алюміній, олово, а також сталь 45 (з метою уникнення можливих гальванічних пар не допускається застосування різномірних матеріалів).

Розчин хлористого кальцію обходиться дешевше розчину хлористого літію, але поступається йому за фізичними характеристиками. Хлористий кальцій широко застосовується в холодильних установках як проміжний хладоноситель - розсолу. Фізико-хімічні властивості його досить добре вивчені. Хлористий літій більш ефективний осушувач, ніж хлористий кальцій.

Найкращою вологопоглинаючою здатність має водний розчин бромистого літію. Однак, він дуже агресивний по відношенню до металів і інших матеріалів і вельми дорогий. Розчини LiCl і CaCl₂ менш агресивні, ніж розчин LiBr, а розчини гликолей взагалі неагресивні.

Конструкційна сталь, латунь і мідь виявилася малостійкою до розчинів бромистого літію.

Найбільш підходящим матеріалом для апаратів установки з бромистим літієм є леговані сталі.

Насичені розчини солей не можуть застосовуватися в безперервно діючих установках за умовами транспорту через апаратуру, тому слід застосовувати ненасичені розчини високої концентрації. При виборі розчину для обробки повітря необхідна комплексна оцінка всіх його властивостей.

Повітря при осушенні тим чи іншим розчином необхідна комплексна оцінка всіх його властивостей.

Сірчана кислота і луги, наприклад, непридатні для установок кондиціонування повітря головним чином через їх отруйності. пружність водяної пари також досить низька.

Один з найбільш ефективних абсорбентів - це розчин хлористого літію. Його переваги - бактерицидну дію і нешкідливість для людей, можливість нагрівання і зволоження повітря в холодну пору року, можливість регенерації розчину підігрівом низькотемпературної водою від ТЕЦ або тепловими відходами промислових підприємств. Недолік розчину хлористого літію полягає в його корозійній дії на метали, змушує захищати теплообмінні апарати і прилеглі до них припливні повітроводи за допомогою поліпшених покриттів або введення в розчин інгібіторів.

Стійкими до розчину LiCl є латунь, алюміній, олово, а також сталь 45 (з метою уникнення можливих гальванічних пар не допускається застосування різнорідних матеріалів).

Розчин хлористого кальцію обходиться дешевше розчину хлористого літію, але поступається йому за фізичними характеристиками. Хлористий кальцій широко застосовується в холодильних установках як проміжний хладоносій - розсолу. Фізико-хімічні властивості його досить добре вивчені. Хлористий літій більш ефективний осушувач, ніж хлористий кальцій.

Найкращу вологопоглинаючу здатність має водний розчин бромистого літію. Однак, він дуже агресивний по відношенню до металів і інших матеріалів і вельми дорогий. Розчини LiCl і CaCl₂ менш агресивні, ніж розчин LiBr, а розчини гликолей взагалі неагресивні.

Конструкційна сталь, латунь і мідь виявилася малостойкою до розчинів бромистого літію.

Проведений аналіз розчину солі показав, що при значних обсягах оброблюваного повітря, який при цьому значно насичений вологою, перевага переважно на стороні абсорбційного методу, що пов'язано зі значною вологоємністю рідких абсорбентів.

Інформаційні джерела:

7. Липа А.И. Кондиционирование воздуха. Основы теории. Современные технологии обработки воздуха. Изд. второе, перераб., доп., Одесса. Издательство: «Издательство ВМВ», 2010 – 607 с., ил.
8. Степанов Е.В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Санкт-Петербург: Издательство «АВОК Северо Запад», 2005. – 399 с.
9. Хмельнюк М.Г., Важинський Д.І., Жихарева Н.В. Современные технологии осушения воздуха // Холодильная техника і технологія 2014. – № 3 (149) – С.15–21.

Науковий керівник: Жихарева Н.В., к.т.н., доц. кафедри холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ

ПРОСТЫЕ РАСЧЕТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОГО ВОДОАММИАЧНОГО РАСТВОРА (ВАР)

Осадчук Е.А., ассистент кафедры высшей математики ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса

Работа элементов бытовых абсорбционных холодильных агрегатах (АХА), заполненных ВАР протекает при давлении ~ 20 бар.

Изменение давления в системе АХА определяется изменением температуры окружающего воздуха.

Комфортным температурам воздуха в помещении соответствует давление в системе 19...22 бар.

Следовательно, допущение о работе на изобаре 20 бар достаточно правомерно.

Были получены простые инженерные зависимости:

Температура насыщения (при $P_s = 20$ бар):

М

Мазуренко С.Ю., **30**
Майструк Д.И., **7**
Макаренко Д.О., **4**
Макеева Е.Н., **61**
Медушевський Є.В., **71**
Мотичко А.В., **55**
Мошкатиук А.В., **27**

Н

Нестеров П.С., **101**
Нечипоренко Ф.О., **50**
Нижников А.А., **84**
Новіков В.Ю., **77**

О

Озолин Н.Е., **31**
Осадчук Е.А., **88**
Остапенко А.В., **92**

П

Павленко А.П., **34**
Переход О., **11**
Полухин В.О., **101**
Приймак В.Г., **29**
Продан Я.М., **17**

Р

Радіонов А.В., **54**
Райнов С.С., **55**
Римашевский С.Ю., **102**
Родин А.В., **63, 65**

С

Савинков П.В., **30**
Селіванов-Жуков К.В., **10**
Сенчук В.О., **81**
Середюк Р.В., **98**
Собко П.Ю., **21**
Сусяк Т.І., **66, 68**
Сушильников И.В., **73**

Т

Талибли Р.Е., **86**
Телячий Ю.М., **18**
Тесля Р.М., **104**
Тодоров Д.Д., **38**
Тодосенко А.В., **17, 102**

Х

Хавара Л.П., **99**
Хоменко М.М., **60**

Ч

Чербаджи С.В., **38**
Чернега В.А., **35**

Ш

Шаповалов А.В., **63**
Шкарубський Д.О., **19**
Шлончак Є.І., **91**

Щ

Щербаков К.А., **57**

Я

Ямщиков М.Ю., **59**

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

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

24 квітня 2017 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **24.04.2016**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.875**. Наклад **10** прим.
65082, Одеса, вул. Дворянська,1/3