



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

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

21 квітня 2015 року

Збірка тез доповідей



ISSN 0453-8307

УДК 621.56/59

Тематичні напрями: холодильні машини і установки; теплові помпи; теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну; робочі речовини; системи кондиціонування повітря, компресори; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; холодильна технологія; криогенна техніка.

Науковий комітет:

проф. Єгоров Б.В.
проф. Капрел'янц Л.В.
проф. Хмельнюк М.Г.
проф. Лагутін А.Ю.
проф. Наєр В.А.
проф. Тіглов О.С.

проф. Мілованов В.І.
проф. Радченко М.І.
проф. Ванєєв С.М.
проф. Морозюк Л.І.
проф. Симоненко Ю.М

Організаційний комітет:

доц. Буданов В.О.
проф. Морозюк Л.І.
доц. Гоголь М.І.

асп. Грудка Б. Г.
ст. Козачинський В. С.
ст. Романюк В.В.

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

Місце проведення – ауд. 202, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

ISSN 0453-8307

Из рис. 2 видно, что при температуре окружающей среды $t_{o.c} = 32,2$ °С температура конденсации аммиака составит 43,5 °С при давлении 1,7 МПа, что подтверждается действительными показателями, характеризующими работу воздушного конденсатора крупной аммиачной холодильной установки, находящейся в эксплуатации.

Из таблицы видно, что при приёме жидкого аммиака из аммиакопровода в количестве $L_{ам} = 375$ т/ч холодильная установка способна обеспечить конденсацию паров, образующихся в результате двухступенчатого дросселирования в хранилища жидкого аммиака, при изменении температуры окружающей среды от 20 до 38 °С. При этом тепловая нагрузка конденсатора может изменяться от 27 до 29,4 МВт, а количество работающих вентиляторов — от 32 до 37 шт. из 40 установленных.

Результаты расчёта наружной теплопередающей поверхности конденсатора $F_{расч}$ показали, что при расчётной нагрузке конденсатора, соответствующей приёму жидкого аммиака в количестве $L_{ам} = 375$ т/ч, используется не более 82% установленной площади теплообмена $F_n = 32085$ м².

Разработанная методика позволяет расчётным путём оценить максимальную нагрузку конденсатора и количество перерабатываемого жидкого аммиака. Единственными ограничивающими условиями при этом будут параметры окружающей среды и количество работающих вентиляторов.

Анализ выполненных расчётов показал, что при включении в работу всех вентиляторов воздушного охлаждения в количестве 40 шт. и использовании теплообменной поверхности конденсатора на 97% производительность холодильной установки можно увеличить с 375 до 411...477 т/ч.

Суммарная потребляемая мощность при этом составит не более 12 МВт, что не превышает установленной мощности привода.

Полученные при помощи разработанной методики параметры АХУ при работе конденсатора в нерасчётных условиях показали хорошую их сходимость с эксплуатационными данными. Дальнейшее развитие данной работы будет направлено на изучение влияния неконденсируемых газов на работу конденсатора и холодильной установки при их накоплении и удалении.

Литература:

1. Лавренченко Г.К., Копытин А.В., Тимошевская Л.В. О снижении влияния инертов на характеристики аммиачных холодильных установок// Технические газы. — 2014. — №2. — С. 20-29.
2. Лавренченко Г.К., Копытин А.В., Тимошевская Л.В. Анализ систем воздухоотделения аммиачной холодильной установки// Технические газы. — 2014. — №3. — С. 18-23.

*Научный руководитель: Лавренченко Г.К., д.т.н., профессор, генеральный директор
ООО «Институт низкотемпературных энерготехнологий», г. Одесса*

ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ ЯБЛУК В РЕГУЛЬОВАНОМУ ГАЗОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Якименко А.В., магістрант ІХКЕ ОНАХТ, м. Одесса

І. Постановка проблеми

Важливою та актуальною проблемою є вирішення задач подовження терміну зберігання плодоовочевої продукції, попередження та зниження рівня ураження фруктів та овочів різними захворюваннями, збереження товарного зовнішнього вигляду та

органолептичних показників продукції, збереження харчової цінності та зниження природних втрат під час зберігання. Для вирішення цих задач поряд з холодильною технологією використовуються технології газової суміші, які нерозривно пов'язані з традиційним апаратним забезпеченням холодильних камер та становлять один технологічний комплекс.

II. Мета роботи

Метою дослідження було вивчення способу подовження терміну зберігання різних сортів яблук методом зберігання в регульованому газовому середовищі (РГС) та вибір й оптимізація елементів холодильної технології та холодильної системи.

III. Особливості технології зберігання

Яблука – живий продукт, продовжити терміни зберігання можна за рахунок створення умов, що максимально сповільнюють метаболічні процеси в плодах. Одним із найвідоміших та традиційних способів є зниження температури та підтримування заданої відносної вологості. Та в поєднанні з контролем атмосфери, в якій зберігаються плоди, можна добитися мінімальних втрат за період зберігання та кращої якості. На сьогоднішній день найбільш перспективною та розвинутою є технологія адаптивної контрольованої атмосфери, тобто склад атмосфери змінюється на протязі всього терміну зберігання. Всі параметри фіксуються за допомогою систем моніторингу стану продукції, а в подальшому відбувається регулювання рівня кисню методом зворотного зв'язку до 1,5-2 % при точному підтримуванні заданих технологічних регламентів у залежності від виду сировини. Основним параметром для вимірювання є флуоресценція хлорофілу, показник якої свідчить про фізіологічний стан сировини, що зберігається. Окрім кисню, в об'ємі камери потрібно регулювати вміст вуглекислого газу CO_2 та етилену C_2H_4 , оскільки ендogenous етилен (вироблений самим плодом під час дозрівання) в подальшому прискорює процеси псування.

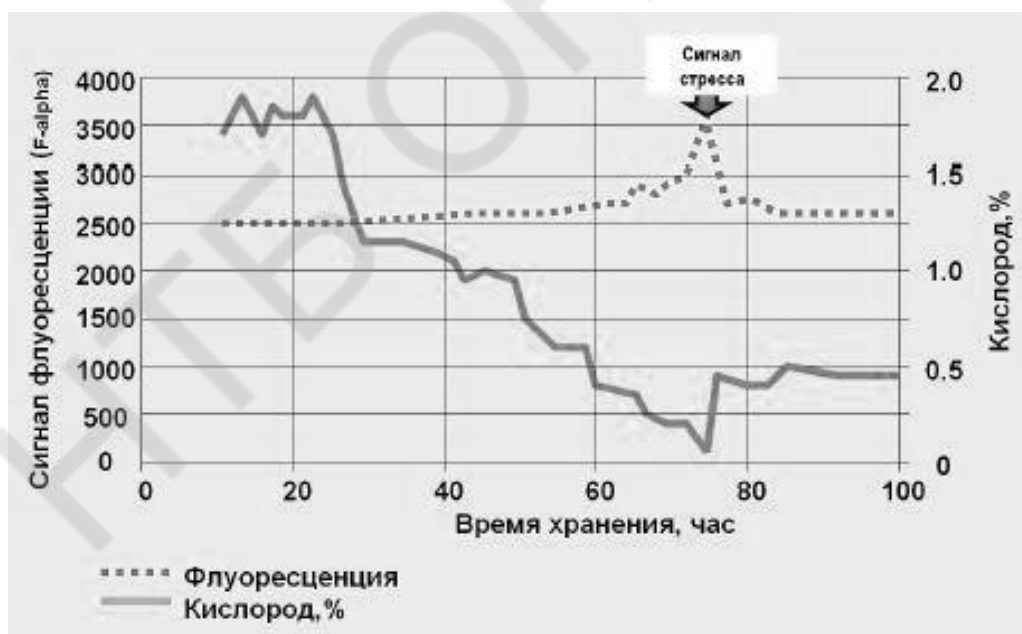


Рис. 1. Залежність рівня флуоресценції хлорофілу від кількості кисню в регульованому середовищі.

Важливим елементом технології є методи забезпечення постійного рівня концентрації газів у регульованому середовищі. Для створення регульованої атмосфери в холодильних камерах використовуються генератор азоту, адсорбери CO_2 , SO_2 , каталітичні конвертери етилену та інше спеціальне технологічне обладнання. Вбудована система газового аналізу та автоматичного керування режимами зберігання на основі сучасного контролера (PLC) дозволяє реалізовувати безперервний технологічний процес з великою надійністю. У

комплект обладнання входить програма для оперативного диспетчерського керування роботою обладнання і побудови графіків показників технологічних режимів у камерах. При наявності модемного зв'язку можливе дистанційне керування роботою всього обладнання та холодильника.

Підібране обладнання дозволяє реалізувати технології швидкого зменшення концентрації кисню RCA (Rapid Controlled Atmosphere) і надшвидкого зниження рівня кисню ILOS (Initial Low Oxygen Stress), а технологія LECA (Low Ethylene Controlled Atmosphere) забезпечує захист від передчасного дозрівання фруктів і овочів і паталогофізіологічного впливу етилену (груші, овочі і т.д.).

Проте надзвичайно важливим залишається правильний розрахунок і підбір холодильного обладнання (схема охолодження, холодопродуктивність, кратність повітрообміну, поверхня і технічні характеристики повітроохолоджувачів, швидкість руху повітря і багато інших аспектів). Цим питанням в основному й присвячена дослідна робота. В доповіді обговорюється вплив різних чинників на якість зберігання яблук, проводиться техніко-економічне співставлення різних способів зберігання та різного технологічного обладнання.

Сорт яблук	Температура, °С	CO ₂ , %	O ₂ , %	Срок хранения, мес.
Антоновка обыкновенная	2-3	0-1	2-3	5-6
Бельфлер синап	0	0-1	2	7-9
Кандиль синап	0	0-1	2	7-8
Розмарин белый	0	0-1	2	6-7
Делишес	0	2	3	6-7
Ред делишес	0	2-3	3	6-7
Ренет ландбергский	0-4	0-5	3	8-9
Ренет шампанский	3-4	3	3	6-7
Джонатан	3-4	3-6	3	7-8
Гольден делишес	0-4	3-5	3	8-9
Мекинтош	2	3-5	3	7
Пенин шафранный	0	3-5	3	6-7
Росошанское полосатое	3	5	2	7-8
Ренет Симиренко	3-4	3-5	3	8-9

Рис. 2. Умови і терміни зберігання деяких сортів яблук в регульованій атмосфері.

Висновок

У роботі на підставі літературних джерел та дослідної експлуатації холодильника з РГС ТОВ «Кримська фруктова компанія» досліджено вплив методу зберігання продукції на її вихід і термін зберігання. Визначено, що будівництво холодильників для довгострокового зберігання та зберігання цінної та дорогої сировини беззаперечно повинно використовувати технології РГС.

Науковий керівник: Желіба Ю.О., ст.н.с.,к.т.н., доцент кафедри холодильних машин, установок та кондиціонування повітря ОНАХТ

Автори наукових робіт:

А

Автушков Р. С., **21**
Агеев К. В., **101**

Б

Балашов Д. А., **107**
Бобер А. В., **16**
Бобер А. В., **16**
Боднар І. А., **58**
Бондарь О.Н., **36**
Браславец А. А., **98**
Бузовский В. П., **103**
Бутовский Е. Д., **5**
Бушманов В. М., **5**

В

Волневич С. В., **41**
Волошин О. Д., **60**

Г

Гарасим Д. І., **78**
Гарх Саед, **87**
Гожелов Д. П., **38**
Гончаренко В. А., **91**
Горобець О., **72**
Грудка Б. Г., **17**
Гудзь І. Ю., **3**

Д

Джуган В. Ю., **27**

Ж

Желиба Т. А., **9**
Жихарева Н. А., **81**

З

Зайцев Д. В., **80**

И

Ильина Е. А., **71**
Иорданова А. А., **81**
Ищенко И. Н., **108**

К

Казакина О. Н., **41**
Карапетров В. С., **83**
Козаченко И. С., **99**
Козачинский В. С., **13**
Козонова Ю. О., **41**
Колесник А. О., **123**
Колесниченко Н. А., **114**
Константинов И. О., **85**
Копытин А. В., **22**
Костецкий Д. В., **63**
Кузьменко М. М., **54**
Кулик А. З., **54**
Кушнір І., **73**

Л

Лабай В. Й., **78**
Левченко П. І., **65**
Лимарчук В. В., **15**
Лукьянова А. С., **102**
Людницький К., **93**

М

Мазуренко С. Ю., **38**
Марьенко А. В., **18**
Матвеев Э. В., **119**
Мелехин В. В., **87**
Мельник П. М., **60**
Мірза О. О., **68**
Младенов И. Ю., **32**
Молошаг Д. С., **14**

Н

Наголович М. С., **31**

О

Озолин Н. Е., **107**
Орлов А. М., **66**
Осадчук А. В., **82**
Осадчук Е. А., **55**
Осіпа М. В., **110**
Охотский П. М., **9**

П

Паскаль А. А., **90**
Пащенко О. А., **55**
Петушенко С. Н., **48**
Пилипенко Б. А., **118**

Р

Романюк В. В., **8**

С

Себов Д., **7**
Сенчук В. О., **30**
Сідляр М. Р., **69**
Симаньков Д. Н., **97**
Симоненко Ю. М., **119**

Т

Терещенко Р. В., **47**
Терещенко Р. В., **51**
Тимофеев И. В., **83**
Тимошевская Л. В., **22**
Тишко Д. П., **117**
Тодосенко А., **75**
Трандафилов В. В., **28**

Ф

Федичина А., **125**
Филипчук С. С., **4**

Х

Хасан Весам, **116**
Хмельницький А. Д., **52**
Холодков А. О., **45**

Ц

Цапушел А. Н., **89**

Ч

Чигрин А. А., **122**
Чічелов В. О., **11**

Ш

Шашок С. М., **11**
Шерстюк К. А., **19**
Шмалинюк Є., **74**
Шпаркий Н. Ф., **97**
Шраменко А. Н., **105**

Я

Ябс А. А., **61**
Якименко А. В., **24**

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

21 квітня 2015 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **16.04.2015**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.500**. Наклад **15** прим.
Надруковано видавничим центром ОНАХТ ННІХКЕ.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3