



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

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

14-15 квітня 2016 року

Збірка тез доповідей



Одеса – 2016

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

Науковий комітет:

Єгоров Б. В. – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.

Капрел'янц Л. В. – проректор із НР і МЗ, д.т.н., проф.

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.

Симоненко Ю. М. – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.

Тіглов О. С. – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.

Радченко М. І. – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.

Морозюк Л.І. – д.т.н., проф. кафедри КТ.

Наєр В. А. – заслужений діяч науки, 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.

Константинов О.О. – магістрант.

Робочі мови конференції – українська, російська, англійська.

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

Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів

пектиновых покрытий. Степень этерификации контролировали по длительности щелочного гидролиза, концентрацию пектиновых веществ - карбозольным методом, активную кислотность - с помощью рН-метра, прочность пектиновых покрытий – с помощью пенетрометра. Барьерные свойства плёнок с концентрацией пектина в растворе пектинсодержащего экстракта 1, 2, 3, 4% исследовали с помощью диализного стакана. Установлено, что минимум кальция проникает при использовании покрытий с концентрацией пектиновых веществ 3 и 4%. Причём, барьерные свойства плёнок с содержанием пектина 3 и 4% отличаются незначительно.

При замораживании рыбы в растворе хлористого кальция с использованием защитного пектинового покрытия (3 – 4% пектина) количество диффундирующего кальция в ткани рыбы уменьшается на 6,25 – 6,5% соответственно по сравнению с рыбой без покрытия. Использование лимонной кислоты позволяет снизить количество диффундирующего кальция ещё на 3 – 3,5%. Таким образом, проведенные исследования показали целесообразность применения пектиновых покрытий при контактном замораживании рыбы в растворе хлорида кальция и позволили определить условия их получения.

Сотрудниками ОНАПТ разработан автономный мобильный холодильный аппарат на базе АДХМ реализующий способ контактного замораживания рыбы в водном растворе хлорида кальция. На прицепе или в кузове грузового автомобиля устанавливаются у бортов две низкотемпературные камеры (НКТ) I типа «ларь». Высота таких камер соответствует высоте стандартной АДХМ производства ВЗХ-порядка 1м, ширина – длине транспортного средства, глубина варьируется в диапазоне 0,7 - 0,8 м. Работа АДХМ может осуществляться как от индивидуальных горелочных устройств так и от централизованной горелки с разводкой по холодильным агрегатам. Раствор хлористого кальция находится в ёмкостях, установленных в нижней части камер.

На первом этапе, который может длиться несколько суток, осуществляется охлаждение раствора хлористого кальция, где и происходит процесс её замораживания до температуры порядка минус 25°C. Теплота, отводимая в процессе замораживания, идёт на подогрев раствора хлористого кальция и плавление эвтектических растворов ХАП. Требуемая температура заморзания поддерживается балансом количества рыбной продукции, раствора хлористого кальция и ХАП.

После замораживания рыбная продукция может длительное время храниться в этих же камерах при температурах, не выше, минус 18°C. В этом случае АДХМ работает только в режиме компенсации теплопритоков из окружающей среды.

Научный руководитель: Герасим А.С., к.т.н., доц. кафедры технологии мяса, рыбы и морепродуктов ОНАПТ

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА

Петушенко С.Н., аспирант ИХКЭ ОНАХТ, г. Одесса

Целью настоящего исследования является оценка перспектив применения различных типов холодильных машин для низкотемпературного хранения зерна.

При анализе рассмотрены стационарные и мобильные системы охлаждения.

Область применения стационарных холодильных машин – крупные элеваторы с длительным низкотемпературным хранением зерна, а мобильных – небольшие хранилища с кратковременным сроком хранения, в том числе и в местах заготовки.

Исходя из величины требуемой холодопроизводительности (не менее 5 кВт), перспективы применения в мобильных системах охлаждения зерна имеют парокомпрессионные холодильные машины (ПКХМ) и газовые (воздушные) холодильные машины (ГХМ). К преимуществам ГХМ относят отсутствие проблем с рабочим телом – воздух взрывопожаробезопасен и может подаваться непосредственно в охлаждаемое помещение. ГХМ просты в эксплуатации и не оказывают влияние на озоновый атмосферный слой. К недостаткам ГХМ относят значительные массогабаритные характеристики и низкую энергетическую эффективность при работе на температурном уровне минус 30 ... минус 20 °С. Так, например, при температуре минус 30 °С действительный холодильный коэффициент ПКХМ выше, чем ГХМ в 2,1-2,9 раза.

Проблемы использования ПКХМ в системах охлаждения зерна связаны с переходом на озонобезопасные рабочие тела – хладагенты.

В настоящее время предлагается целый спектр заменителей традиционного хладагента ПКХМ – R12, в том числе и природными, например, аммиака. Для определения перспектив использования традиционных и новых хладагентов в системах охлаждения в зерновых хозяйствах проведен термодинамический анализ циклов ПКХМ.

Расчет цикла ПКХМ проведен для следующих условий.

Температура кипения хладагентов принята с учетом оптимального уровня температур хранения зерна (5 °С и 10 °С), движущего температурного напора между зерном и охлажденным воздухом (10 °С) и перепада температур в типовом воздухоохладителе (10 °С), т.е. – минус 15 °С и минус 10 °С.

Температура конденсации хладагентов (40 °С) принята с учетом эксплуатации ПКХМ при температуре окружающей среды 32 °С и перепада температур в типовом воздушном конденсаторе (8...10 °С).

Перепад температур в регенеративном теплообменнике (РТО) принят 20 °С. В схеме холодильной машины с R717 РТО отсутствует.

Несмотря на то, что в настоящее время наибольшее распространение получили мобильные холодильные установки с парокомпрессионными холодильными агрегатами, определенные перспективы в стационарных системах охлаждения имеют и теплоиспользующие холодильные машины абсорбционного (АХМ) и парожеткторного (ПЭХМ) типа.

Электроэнергия в АХМ и ПЭХМ затрачивается только на привод перекачивающих, циркуляционных и рассольных насосов и в системах автоматики. В АХМ доля электроэнергии в суммарном подводе энергии составляет от 0,5 % (бромисто-литиевые установки) до 2,3 % (водоаммиачные). В ПЭХМ это значение составляет порядка 0,6 %.

Рассольные бромисто-литиевые АХМ обеспечивают охлаждение объектов от 6 до 12 °С с тепловым коэффициентом от 0,64 до 0,69.

Тепловой коэффициент серийных ПЭХМ в диапазоне температур охлаждения от плюс 4 до плюс 8 °С составляет 0,06 и 0,13, соответственно, холодопроизводительность изменяется от 350 кВт до 1150 кВт.

Для сравнения с теплоиспользующими холодильными машинами возьмем современную крупную аммиачную ПКХМ с компрессором П220.

В связи с тем, что во всех случаях имеют место энергозатраты на прокачку рассола и охлаждающей воды, будем учитывать только затраты механической энергии для производства искусственного холода: в ПКХМ – на привод компрессора; в теплоиспользующих – на привод перекачивающих насосов.

Холодильный коэффициент ПКХМ при температуре охлаждения (кипения) плюс 5 °С и температуре окружающей среды (конденсации хладагента) 30 °С составляет 7,5, холодопроизводительность – 650 кВт.

Расчеты показывают что, в ПКХМ затраты электроэнергии на производство единицы искусственного холода, например, 1 кВт, составляет 0,13 кВт; в бромистолитиевых АХМ – 0,008 кВт, водоаммиачных АХМ – 0,04 кВт; ПЭХМ – 0,1 кВт.

Эти результаты расчетов говорят о том, что при наличии бросовых источников тепловой энергии эксплуатационные затраты теплоиспользующих холодильных машин значительно ниже, чем у ПКХМ.

Следует также отметить, что в связи с ростом стоимости нового холодильного оборудования на базе ПКХМ на озонобезопасных хладагентах, применение дешевых экологически чистых теплоиспользующих аппаратов представляется перспективным уже в ближайшее время.

Научный руководитель: Титлов А.С., д.т.н., проф., зав. кафедры теплоэнергетики и трубопроводного транспорта ОНАПТ

ДОСЛІДЖЕННЯ ШНЕКА-МІШАЛКИ ФРИЗЕРА ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ М'ЯКОГО МОРОЗИВА, ЗБАГАЧЕНОГО МОЛОЧНИМ БІЛКОМ

Семенюк С.П., магістрант ХДУХТ, м. Харків

Останнім часом в Україні з'явилася велика кількість різних рецептур сумішей для приготування м'якого морозива. Особливої уваги заслуговує збагачення сумішей для приготування м'якого морозива молочним білком, отриманим методом термокислотної коагуляції. У зв'язку із цим, виникає необхідність розробки нового обладнання, призначеного для приготування зазначеного продукту. Одним з питань, які необхідно вирішити при розробці фризера є вдосконалення робочого органа – шнека-мішалки.

Мішалка фризера перемішує заморожений шар суміші морозива, насичує цю масу повітрям для збільшення обсягу продукту й транспортує цю суміш до випускного пристрою.

Надійна робота фризера може бути забезпечена при точній установці мішалки в робочий циліндр фризера. Зазор між зовнішньою поверхнею лопаток мішалки й внутрішньою стінкою робочого циліндра повинен бути не занадто малим, оскільки такий зазор може привести до сточування внутрішньої поверхні робочого циліндра й появи задирок. Занадто великий зазор за рахунок його малої теплопровідності (повітря) знижує продуктивність апарата. Крім цього, як показали експериментальні дослідження, широко застосовувані мішалки у вигляді гвинтового шнека не забезпечують високих показників збитості, що особливо важливо для якості морозива. При готуванні м'якого морозива традиційні шнеки не забезпечують можливість приготування морозива з високими показниками якості готового продукту.

Для усунення зазначених недоліків був запропонований новий пристрій шнека-мішалки.

Всі деталі шнека-мішалки монтуються на валу. Для переміщення вихідної суміші від аератора до робочих лопаток служать лопатки, що подають. На валу шнека-мішалки встановлені робочі лопатки. Робочі лопатки шнека-мішалки забезпечують перемішування вихідної суміші й збивання її. Завдяки тому, що робочі лопатки встановлені на пружинах, забезпечується щільність прилягання лопаток до внутрішньої поверхні робочого циліндра.

Лопатки фіксуються за допомогою штифта. Через щільне прилягання лопаток шар суміші, який наморожується на внутрішній поверхні робочого циліндра увесь час видаляється. Допоміжні лопатки, розташовані на протилежному кінці вала, призначені для подачі готового продукту до випускного пристрою. При використанні запропонованого шнека-мішалки не пред'являються високі вимоги до точності установки. Крім цього, наявність фігурної вставки спрощує завдання установки шнека-мішалки в робочий циліндр.

У фризери із двома циліндрами шнек-мішалки повинні бути взаємозамінні. У нашому випадку при заміні шнек-мішалок не виникає ніяких проблем, зважаючи на те, що робочі

Ж

Желиба Т.А., **93**
Жуков А.А., **11**
Журавлев А., **31**

З

Зажий А.В., **39**
Закиряев В.В., **76**
Зубарев А.С., **16**

И

Иванчук Я.П., **86**

К

Карпенко П., **13**
Карпунин А.И., **48**
Клебан О.Л., **35**
Клевец А.В., **67**
Козаченко И.С., **57, 93**
Кобалава Г.А., **20**
Ковальчук Г.И., **104**
Кононенко Л.Г., **64**

М

Мазуренко С.Ю., **21**
Макаренко М.А., **118**
Матвеев Э.В., **70**
Мирошниченко А.В., **116**
Миськевич Д.Д., **3**
Мольский А.С., **103**
Мошкатык А.В., **22**

Н

Нестеров П., **95**
Никогда И.Р., **3**

О

Оганесян Д.Л., **32**
Озолин Н.Е., **23**
Онука В.И., **50**
Осадчук А.В., **51**
Осадчук Е.А., **75**
Очагин Д.Ю., **72**

Константинов И.О., **30**

Коржук Д., **17**

Корниевич С.Г., **74**

Коростелин В.В., **107, 111**

Костецкий Д.В., **74**

Кравченко, **19**

Крицько О.А., **63**

Купченко Р., **91**

Л

Любченко Д.А., **31**

П

Паскаль А.А., **41, 78**

Петушенко С.Н., **88**

Пилипенко Б.А., **68**

Полухин В.А., **25**

Р

Римашевский С.Ю., **118**

Ромачевская В.И., **87**

Роштабіга О.В., **4**

Рябцев В.Ю., **93**

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

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

14-15 квітня 2016 року

Збірка тез доповідей

Підписано до друку **11.04.2016**. Формат 60x84 1/16.
Умовн. друк. арк. **6.500**. Наклад **15** прим.
Надруковано видавничим центром ОНАХТ ННІХКЕ.
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3