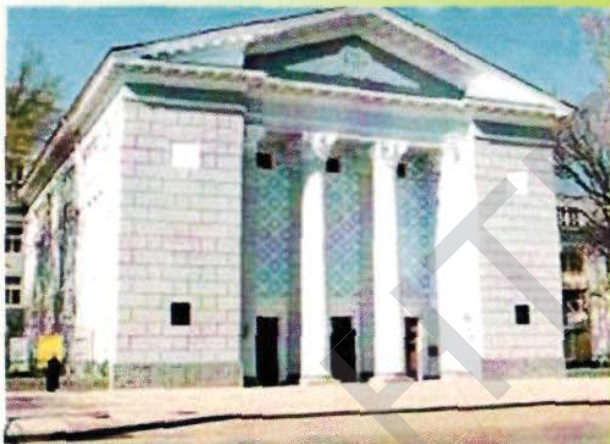




**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2015**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ СОЮЗ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

Матеріали науково-практичної конференції

12 листопада 2015 року

Одеса
2015

А.К. Бурдо, к.т.н., доцент (ОНАИПТ, Одесса)
В. А. Бондар, магистр (ОНАИПТ, Одесса)
С.А. Малашевич, инженер (ОНАИПТ, Одесса)

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ РЯБИНЫ ЧЕРНОПЛОДНОЙ

Черноплодная рябина (арония) богата многими полезными веществами - это витамины С, Р, В1, В2, Е, К, В6, бета-каротин, макро- и микроэлементы (железо, медь, бор, марганец, молибден, фтор), сахара (глюкоза, сахароза, фруктоза), а также дубильные и пектиновые вещества. Она обладает многими лечебными свойствами, понижает уровень холестерина в крови, нормализует артериальное давление, способствует укреплению стенок кровеносных сосудов, улучшает их эластичность и упругость.

Ценность черноплодной рябины (аронии) ещё и в том, что благодаря содержащимся в ней веществам, она способствует активному расширению капилляров и сосудов. Экспериментально установлено, что, благодаря капилляроукрепляющим и сосудорасширяющим свойствам, плоды рябины являются одним из лучших средств для лечения гипертонии. Употребляют её в виде сока, не более 2 столовых ложек за прием и 3 раза в день. Можно принимать аронию и в виде настоя (чая). Научные исследования показали, что черноплодная рябина повышает иммунитет и положительно влияет на работу эндокринной системы.

Аронию черноплодную применяют как спазмолитическое, сосудорасширяющее, кровоостанавливающее, кроветворное, аппетитное, желчегонное и мочегонное средство.

Однако, употребление аронии в свежем виде ограничивает применение ее по сезону, а также требует больших затрат времени на обработку. Употребление рябины в виде концентрированного экстракта позволяет использовать ее очень быстро без подготовительных операций, в любых пропорциях и количествах. Кроме того, сокращает транспортные расходы и площади хранения продукта, уменьшает трудоемкость производства блюд с аронией.

СВЧ-обработка нашла широкое применение в производстве пищевых продуктов. Основными преимуществами использования СВЧ-поля в процессе экстракции растительного сырья являются уменьшение времени процесса экстрагирования, сохранение высокой пищевой ценности продукта, сокращение производственных площадей, однородное прогревание материала, высокий к.п.д. процесса, высокое бактерицидное действие микроволновой энергии. В ходе проведенных исследований был получен экстракт из ягод черноплодной рябины. В исследуемых образцах измеряли оптическую плотность, по результатам которой были построены спектральные кривые.

Анализ полученных данных, показал, что при использовании СВЧ-энергии в процессе экстрагирования, время проведения экстракции сокращается в 5 раз. Это существенно снижает энергетические затраты и приводит к повышению эффективности процесса.

С целью сохранения качественных показателей полученного продукта, сокращения транспортных затрат и уменьшения площадей, используемых для хранения, был исследован процесс концентрирования СВЧ-экстракта из аронии.

Концентрированные СВЧ-экстракты отличаются простотой внесения в различные блюда для предприятий общественного питания и домашнего использования. Они обеспечивают оригинальность блюд, отличные органолептические показатели, привлекательный внешний вид.

Реализация экстрактов из черноплодной рябины на пищевых предприятиях существенно уменьшает трудоемкость производства пищевых продуктов и сокращает время. Кроме того, применение СВЧ-энергии снизит энергетические затраты и повысит эффективность процесса экстракции на производстве.

Литература

1. И.М. Скурихина, М.Ф. Нестерин. Химический состав пищевых продуктов. – Москва, «Пищевая промышленность», 1979. -246с.
2. А.А. Покровский. Химический состав пищевых продуктов. – Москва, «Пищевая промышленность», 1977. -226с.
3. Бурдо О. Г. Холодильные технологии в системе АПК – Одесса: Полиграф, 2009 – 288 с.
4. Прокопцев А.С. Влияние сверхвысокочастотного излучения на экстрактивные процессы при обработке растительного сырья. Научный поиск: Материалы 3-й Научной конференции аспирантов и докторантов. Технические науки, Челябинск. 2011. - с. 160-163.
5. Бурдо О.Г. Экстрагирование в системе "кофе - вода", 2007. - 176 с.

Стоянов П.Ф., к.т.н., ст. преп. (ОНАИПТ, Одесса)

Остапенко А.В., к.т.н., асс. (ОНАИПТ, Одесса)

Яковлева О.Ю., к.т.н., ст. преп. (ОНАИПТ, Одесса)

АНАЛИЗ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГЕОТЕРМАЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО НАСОСА ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

За последние годы, рынок тепловых насосов (ТН) стремительно развивается, что напрямую связано с возрастанием энергетических запросов человечества и одновременным истощением традиционных, не возобновляемых, топливно-энергетических ресурсов. Использование ТН позволяет утилизировать вторичные энергетические ресурсы, сокращать выбросы парниковых газов и канцерогенных веществ, снижая антропогенное воздействие человека на окружающую среду. Исходя из анализа областей применения ТН, отметим наиболее перспективную – системы жизнеобеспечения жилищно-коммунального хозяйства.

Наибольшее распространение получили парокомпрессионные тепловые насосы (ПКТН). Это связано с простотой схемных решений и возможностью реализации термотрансформаторов небольшой производительности для бытовых потребителей. Анализ выбора рабочих тел для термотрансформатора проведен с учетом общемировых тенденций в сфере законодательства по защите окружающей среды, международных соглашений регламентирующих использование хладагентов.

Рассмотрен геотермальный тепловой насос производительностью в режиме обогрева 20 кВт при условии поддержания постоянной температуры конденсации холодильного агента $t_k=40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (согласно европейской методике испытания климатических систем и систем отопления по стандарту EN 14511, EN 255) и переменной температуре кипения $t_0=-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Схемное решение - одноступенчатый ТН с рекуперативным теплообменником. В качестве рабочих тел для ТН рассмотрены варианты использования природных холодильных агентов (R600a, R290, R1270) и современных альтернативных хладагентов (R404a, R134a, R410a).

Для ТН, работающего в режиме обогрева помещения или подогрева промежуточного теплоносителя, критична температура конца сжатия в компрессоре. Температура паров холодильного агента на выходе из компрессора определяет максимально возможный температурный предел нагрева промежуточного теплоносителя либо воды при снятии тепла перегрева в фторконденсаторе или конденсаторе. В процентном соотношении в фторконденсаторе отводится примерно 10-15% всей теплоты конденсации высвобождаемой при работе ТН.

На рис.1 представлена зависимость температуры конца процесса сжатия в компрессоре для различных холодильных агентов. Рассмотрим вариант поддержания минимальной температуры кипения $t_0=-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и температуры конденсации $t_k=40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Из графика видно, что максимальная температура конца сжатия равная $102\text{ }^{\circ}\text{C}$ соответствует варианту использования в качестве рабочего тела R410a, минимальная температура конца сжатия для R600a - $74,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Со стороны оптимальной работы компрессора и системы его смазки, использование в качестве холодильного агента R600a по сравнению с R410A более предпочтительно. Повышенная температура конца сжатия в компрессоре позволяет нагреть промежуточный теплоноситель в фторконденсаторе теплового насоса до более высокой температуры.

Температура конца сжатия холодильных агентов R290 и R134a при одинаковых условиях работы (t_k и t_0) практически равноценны. Холодильный агент R1270 (пропилен) позволяет реализовывать одноступенчатое сжатие. Температура конца сжатия оптимальна для всех типов компрессоров и в тоже время находится на достаточно высоком уровне по сравнению с другими рабочими телами термотрансформатора. Анализ динамики изменения величины коэффициента термотрансформации в рассмотренном температурном диапазоне работы ТН представлен на рис.2.

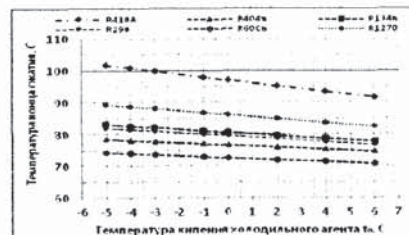


Рис. 1 График зависимости $t_2=f(t_0)$

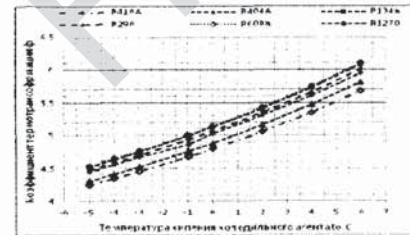


Рис. 2 График зависимости $\phi=f(t_0)$

Холодильный агент R600a является природным рабочим веществом, в случае разгерметизации системы может быть легко дозаправлен в отличие от смесового хладагента R134a. Минусом холодильных агентов R600a и R290 является их повышенная взрывопожароопасность, что требует оборудования агрегатных площадок на открытом проветриваемом пространстве и установки дополнительных средств контроля, но, несмотря на минусы, рекомендуется обратить внимание на расширение возможностей применения R600a.

О. В. Роштабіга (ОНАХТ, Одеса)

М.Г. Хмельнюк (ОНАХТ, Одеса)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ КАСКАДНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПОРТОВОГО ХОЛОДИЛЬНИКА

Портові холодильники призначені для обслуговування перевалочних вантажних операцій харчових швидкопсувних продуктів. Вони відіграють важливу роль в побудові транспортно-логістичної інфраструктури України як транзитної держави, і все тісніше інтегрують країну в міжнародні транспортні коридори. Портові холодильники призначені для одночасного зберігання великої кількості вантажів різних типів. Умови зберігання привезених вантажів потрібно дотримуватися згідно з технологією. Оскільки температури зберігання свіжих цитрусових плодів, або бананів, м'яса, свіжої, або замороженої риби та інших швидкопсувних продуктів значно відрізняються потрібно обирати найоптимальніші схемні рішення для розробки холодильних систем з великою кількістю температурних рівнів.

В даній роботі розглянуто холодильну систему портового холодильника, яка працює на три температурних рівня: зберігання цитрусових плодів ($-1 - +7\text{ }^{\circ}\text{C}$), зберігання мороженої риби ($-18 - -25\text{ }^{\circ}\text{C}$), зберігання свіжої риби ($+2 - -4\text{ }^{\circ}\text{C}$). Для підвищення економічної ефективності холодильної системи (зниження витрат енергії на одиницю забраного від охолоджуваного тіла кількості теплоти) використовують каскадну холодильну машину. Каскадна холодильна установка являє собою систему двох або декількох холодильних машин-каскадів, що працюють в різних температурних межах, і, як правило, з різними холодильними агентами. Існує велика кількість робочих речовин, синтетичних (HFC), та природних (аміак, двоокис вуглецю, пропан, та ін.) які здобули розповсюдження в застосуванні в каскадних машинах. На ряду з синтетичними робочими речовинами (R13, R23, R404a, R134a та ін.) доцільно використовувати природні холодильні агенти, наприклад, двоокис вуглецю ($\text{CO}_2 - \text{R744}$) та аміак ($\text{NH}_3 - \text{R717}$).

Для підвищення економічної ефективності холодильної машини (зниження витрат енергії на одиницю забраного від охолоджуваного тіла кількості теплоти) доцільніше використовувати природні робочі речовини. Вони не тільки дозволяють досягти бажаних температур зберігання харчових продуктів, але й мають ряд переваг: низький вплив на навколишнє середовище (для R744 -

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ. АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА

Г. Л. Рябцев <i>ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ МИРОВЫХ ЦЕН НА НЕФТЬ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УКРАИНУ</i>	3
С.Г. Терзиев, Ю.О. Левтринская <i>ПРОГНОЗ СТРУКТУРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ В МИРЕ ДО 2040г</i>	5
О.Г. Бурдо, Е.Е.Туровцева, <i>ОПЫТ ДАНИИ И ШВЕЦИИ В МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ</i>	7
О.Г. Бурдо, <i>ДОСВІД НІМЕЧЧИНИ В СТВОРЕНІ СИСТЕМИ МУНІЦИПАЛЬНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО МОНІТОРИНГУ</i>	8
О.Г. Бурдо, <i>ОПЫТ ВЫХОДА ИЗ ПЕРВОЙ ВОЛНЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА В ЕВРОПЕ</i>	9
С.Г. Терзиев <i>АСПЕКТЫ ГЛОБАЛЬНОЙ ПРОГНОЗНОЙ МОДЕЛИ «РИМСКОГО КЛУБА»</i>	10
С.Г. Терзиев, <i>ОБОСТРЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ</i>	11
В.Я. Керш, <i>ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ (ПОЛЬСКИЙ ОПЫТ)</i>	12
И. Гергардт, А. Гергардт, <i>ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УКРАИНЫ: ПУТИ РЕШЕНИЯ</i>	14
О.Г. Бурдо., Ю.О. Левтринская <i>ЭТАПЫ ВЫХОДА УКРАИНЫ ИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА</i>	16
О.Г. Бурдо, Ю.Н.Тасимов <i>ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕМ ГОРОДА</i>	18
О.С.Тарахтий, А.Н.Бундюк, <i>ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГАЗОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В КОГЕНЕРАЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКЕ</i>	19
В.М. Бандура, <i>ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС ОЛІЙНО-ЖИРОВОГО ПІДПРИЄМСТВА</i>	22
В. П. Мординский, П.І. Светлічний, <i>МЕТОДОЛОГІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ І ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ПРОГРАМИ БЮДЖЕТНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ</i>	24
С.М. Перетяка, <i>ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ОПАЛЕННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ</i>	26
С.Н. Перетяка, <i>ТОПЛИВО ИЗ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК</i>	28
Д.А. Харенко, <i>ЭНЕРГОМОНИТОРИНГ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА</i>	29
О.Г. Бурдо., <i>ЭНЕРГЕТИКА БУДУЩЕГО</i>	31

СЕКЦІЯ 2

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ

А. Р.Трач, Ф. А.Тришин, <i>ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ВОДОПОДГОТОВКИ</i>	33
Ю. В. Орловская, А. Р.Трач, Ф. А. Тришин <i>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ВОДОПОДГОТОВКИ</i>	34
А.П. Левицький, А.П.Лапінська, Н.В. Хоренжий, <i>ЯК ПЕРЕТВОРИТИ ВІДХОДИ ВИНОРОБНОЇ ГАЛУЗІ У ПРИБУТКИ</i>	35
А.П. Лапінська, Н.В. Хоренжий, <i>ТВЕРДЕ БІОПАЛИВО З МАЛОПІННОЇ СІРОВНИ</i>	38
Т.А. Макаренко, Н.В. Ружицкая, <i>ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНОГО САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯ</i>	41
Д.Н. Резниченко, А. Церцейл, <i>ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКУУМ-ВЫПАРНЫХ УСТАНОВОК</i>	43
Альхари Юсеф, <i>ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА</i>	44
І.І. Яровий, <i>ВИКОРИСТАННЯ МІКРОХВИЛЬОВОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ОБ'ЄМНОГО НАГРІВУ ЩІЛЬНОГО ШАРУ РОСЛИННОЇ СІРОВИНИ</i>	45
К. С. Туровцева, <i>ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ЕФЕКТ ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКОВОГО ВИМОРОЖУВАННЯ ДЛЯ ДЕМІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДИ</i>	48
С.Г., Терзиев, Ю.О.Левтринская, <i>ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБОКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОФЕПРОДУКТОВ</i>	50
А.К. Бурдо, В. А. Бондар, С.А. Малашевич, <i>ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ РЯБИНЫ ЧЕРНОПЛОДНОЙ</i>	52
Стоянов П.Ф., Остапенко А.В., Яковлева О.Ю., <i>АНАЛИЗ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГЕОТЕРМАЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО НАСОСА ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ</i>	53
О. В. Роштабіга, М.Г. Хмельнюк, <i>ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ КАСКАДНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПОРТОВОГО ХОЛОДИЛЬНИКА</i>	55
В.В. Трандафилов, М.Г. Хмельнюк, О.Ю. Яковлева, <i>УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГАЗОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН СТИРЛИНГА</i>	56
В.О. Бедросов, А.В. Остапенко, О.Ю.Яковлева, М.Г.Хмельнюк, <i>ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СХЕМНОЕ РЕШЕНИЕ КАСКАДНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСА ПОВТОРНОГО СЖИЖЕНИЯ НЕФТЯНОГО ГАЗА ПРИ ИЗОТЕРМИЧЕСКОМ СПОСОБЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ</i>	58
А.С.Садовский, О.Ю.Яковлева, О.В. Остапенко, М.Г.Хмельнюк, <i>ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ СХЕМНОЕ РЕШЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ ЖИДКОЙ ДВУОКСИ УГЛЕРОДА ДЛЯ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГАЗОВОЗА</i>	60
М.І. Кепін, <i>АНАЛІЗ РОБОТИ КІСТОЧКОВИБИВНИХ МАШИН</i>	63