

INTERNATIONAL ACADEMY OF REFRIGERATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ ХОЛОДА
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТОҢАЗЫТУ АКАДЕМИЯСЫ

Representative office in Kazakhstan
Kazakhstan, 050008, Almaty,
Abay ave., 52 «Г», office 605
Tel/fax: +7-(727)-392-25-09
Cell: +7-(777)-232-92-54
E-mail: teniz@bk.ru
www.maxteniz.kz



Представительство в Казахстане
Казахстан, 050008, г. Алматы,
пр. Абая, 52 «Г», офис 605
Тел/факс: +7-(727)-392-25-09
Моб: +7-(777)-232-92-54
E-mail: teniz@bk.ru
www.maxteniz.kz

KAZAKHSTAN - REFRIGERATION 2017
К А З А Х С Т А Н - Х О Л О Д 2017
Қ А З А Қ С Т А Н - Т О Ң А З Ы Т У 2017

ABSTRACTS
Т Е З И С Ы
ТЕЗИСТЕРІ

VII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE
VII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
VII ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯ

March 15-16, 2017
15-16 марта 2017
15-16 наурыз, 2017

Kazakhstan, Almaty
Казахстан, Алматы
Қазақстан, Алматы

THE EXPERIMENTAL UNIT FOR FINE GRINDING OF MINCED MEAT AND BONE WITH A SCREW FEEDER

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО И МЯСОКОСТНОГО ФАРША СО ШНЕКОВЫМ ПИТАТЕЛЕМ

ШНЕКТІ ҚОРЕКТЕНДІРГІШІ БАР ЕТ ЖӘНЕ ЕТ-СҮЙЕКТІ ФАРШТЫ ЖҰҚА МАЙДАЛАУҒА АРНАЛҒАН ҚОНДЫРҒЫ

Akimov M.M., Kabulov B.B., Mustafaeva A.K., Bakieva A.B., Tokenov T.T.	Акимов М.М., Кабулов Б.Б., Мустафаева А.К., Бакиева А.Б., Токенов Т.Т.
Shakarim State University of Semey city Republic of Kazakhstan, 071412, Semey, Glinka, 20A	Государственный университет имени Шакарима города Семей Республика Казахстан, 071412, Семей, Глинки, 20А
E-mail: bolatkabylov@mail.ru, bakieva@mail.ru	

The article is devoted to the development of the unit for fine grinding of minced meat and bone with a screw feeder. The unit includes a screw feeder, a frame, a skirt, a cutter head housing, a rotor, a threaded ring and discharge pipe. Screw feeder consists of a housing, the auger, the hopper and the drive with worm gearbox, V-belts, driven pulleys and drive motor. For determine the impact of the design of the knives of the experimental unit is made of four sets of different design blades. Tests of the developed equipment in a production environment.

Статья посвящена разработке установки для тонкого измельчения мясного и мясокостного фарша со шнековым питателем. Установка включает шнековый питатель, раму, юбку, корпус ножевой головки, ротор, резьбовое кольцо и разгрузочный гусак. Шнековый питатель состоит из корпуса, шнека, загрузочного бункера и привода, содержащего червячный редуктор, клиновые ремни, ведомый и ведущий шкивы, электродвигатель. Для определения влияния конструкции ножей экспериментальной установки изготовлено четыре комплекта ножей различных конструкций. Проведены испытания разработанной установки в производственных условиях.

Мақала шнекті қоректендіргіші бар ет және ет-сүйекті фаршты жұқа майдалауға арналған қондырғыны жетілдіруге арналған. Қондырғы шнекті қоректендіргіш, қанқа, белдемше, пышақтық басының тұрығы, ротор, бұрандалы сакинадан және түсіргіш тетігінен тұрады. Шнекті қоректендіргіш тұрық, шнек, тиеу шанақтан және буынтықты редуктор, сына-қайысты белдіктер, жетекші мен жетектегі шкивтер, электрқозғалтқышы бар жетектен тұрады. Тәжірибелік қондырғының пышақтар құрылымының әсерін анықтау үшін әртүрлі құрылымдық пышақтардың төрт комплексі жасалған. Өндірістік жағдайларда жетілдірілген қондырғының сынақтары жүргізілді.

MILK PRODUCTION WITH NEW COOLING TECHNOLOGY МОЛОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО С НОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ ОХЛАЖДЕНИЯ

Tsoy A.P., Alimkeshova A.H., Abdumasarov B.A.	Цой А.П., Алимкешова А.Х., Абдумасаров Б.А.
Almaty Technological University The Republic of Kazakhstan, 050012, Almaty, st. Tole bi, 100	Алматинский технологический университет Республика Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100
E-mail: teniz@bk.ru, asylym_menim@mail.ru, imaqna@bk.ru	

Improving the energy efficiency of enterprises for the production of dairy products is the main condition for the further development of dairy production. To this end, the world is working hard to improve the technical means and technologies used in the manufacture of dairy products.

Radiated to space - alternative, renewable cooling method, poorly studied for use in the dairy industry. As a result of this technology, the coolant temperature can be maintained below the ambient temperature. This effect can be used to create a refrigeration circuit with an intermediate water or propylene glycol, as permitted by the dairy industry. In this case provides an additional circuit refrigeration system which allows to cool refrigerant in the radiator and sent to the cold accumulator.

It is proposed to use the cold battery with a binary mixture of ice, where it composes the mass fraction of 50%, that is, has a capacity of nine times less than using ice water.

Cooling milk production system using light radiation, in this case the heat sink will have a higher power efficiency compared to the traditional one. The radiator will provide cooling for a few months, depending on the regional location of the object to be cooled.

Key words: radiative cooling, the radiation into space, milk production, refrigeration system.

Повышение энергоэффективности работы предприятий по производству молочных продуктов является главным условием дальнейшего развития молочного производства. С этой целью во всем мире проводится большая работа по совершенствованию технических средств и технологий, используемых при производстве молочных продуктов.

Радиационное излучение в космическое пространство – альтернативный, возобновляемый способ охлаждения, малоизученный для использования в молочной промышленности. В результате применения данной технологии, температура хладоносителя может поддерживаться ниже температуры окружающего воздуха. Этот эффект можно использовать для создания холодильных систем с промежуточным контуром водой или пропиленгликолем, разрешенного в молочной промышленности.

Таким образом, холодильная система молочного производства, использующая радиационное излучение будет иметь большую энергоэффективность по сравнению с традиционной. Предлагается использовать аккумулятор холода с использованием компонентов, изменяющих агрегатное состояние.

Холодопроизводительность холодильной установки определяется в зависимости от графика изменения тепловой нагрузки молочного производства, как

среднесуточная холодопроизводительность холодильной машины, а площадь радиаторов и объем аккумулятора холода зависит от избыточной пиковой тепловой нагрузки согласно графика работы. Аккумуляирование холода в аккумуляторе происходит в результате системы радиационного излучения радиаторов в космическое пространство.

Ключевые слова: радиационное охлаждение, радиационное излучение в космическое пространство, молочное производство, холодильная система.

УДК 621.395.67.7

COOLING SYSTEM FOR ELECTRONIC DEVICES BASED ON FORCE OF ELECTROSTATIC INTERACTION

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ СИЛ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Altman E.I., Verkhivker Ia.G.	Альтман Э.И., Верхивкер Я.Г.
ONAFТ Ukraine, Odessa	ОНАПТ Украина, г. Одесса
E-mail: ellsaa@ukr.net, j.g.v.2007@mail.ru	

The opportunity and developed a device that allows a step-by turning off the fuel channel to change the heat capacity of the system cooling electronic devices based electrostatic interaction forces.

Key words: electronic devices, system cooling, electrostatic interaction forces.

Разработано и создано устройство, которое позволяет пошагово, выключая тепловые каналы, изменять теплоемкость системы охлаждения электронных устройств на основе использования сил электростатического взаимодействия.

Ключевые слова: электронные устройства, системы охлаждения, силы электростатического взаимодействия

УДК 536.248.2:532.529.5

SOLAR MULTI-STAGE REFRIGERATION SYSTEM. NEW DEVELOPMENTS AND ANALYSIS OF POSSIBILITIES

СОЛНЕЧНЫЕ МНОГОСТУПЕНЧАТЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. НОВЫЕ РЕШЕНИЯ И АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Doroshenko A.V., Antonova A.R., Liudnitskii K.V., Glauberman M.A.	Дорошенко А.В., Антонова А.Р., Людницкий К.В., Глауберман М.А.
Odessa National Academy of Food Technologies Ukraine, 65039, Odessa, ul. Kanatnaia 112	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65039, г. Одесса, ул. Канатная 112
E-mail: allantonova62@gmail.com, dor_av@i.ua	

В статье представлены разработанные схемные решения для альтернативных холодильных систем, основанные на использовании теплоиспользующего абсорбционного цикла и солнечной энергии для регенерации раствора абсорбента. Использован каскадный (двухступенчатый) принцип построения осушительного и охладительного контуров с возрастанием концентрации абсорбента по ступеням каскада. Тепло-массообменная аппаратура пленочного типа, входящая в состав осушительного и охладительного контуров унифицирована и выполнена на основе моноблоковых многоканальных композиций из полимерных материалов. Теоретически рассмотрены особенности пленочных течений в тепло-массообменных аппаратах осушительного и охладительного контуров солнечных систем. Выполнен предварительный сравнительный анализ возможностей солнечных холодильных систем.

Ключевые слова: Солнечные системы, осушение воздуха, охлаждение сред, тепло-массообменная аппаратура, пленочные течения, абсорбция, десорбция, испарительное охлаждение.

The developed schematics for the solar refrigeration systems, based on the use of absorbing cycle and solar energy for the regeneration of absorbent solution, are presented in the article. Cascade (two-stage) principle of construction of contours is used with growth of concentration of absorbent on the stages of cascade. Heat-mass-transfer apparatus of film-type, entering in the complement of contours compatible and executed on the basis of multichannel compositions from polymeric materials. In theory the features of film-type flows are considered in the heat-mass-transfer apparatus of the basic planetary systems. The preliminary comparative analysis of possibilities of the solar refrigeration systems is executed.

Keywords: Solar systems, drainage of air, cooling of environments, heat-mass-transfer apparatus, film-type flows, absorption, desorption, evaporated cooling.

УДК 62-71

CHOICE MAGNETRONS COOLING SYSTEM FOR INDUSTRIAL MICROWAVE DEVICE

ВЫБОР СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ МАГНЕТРОНОВ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ МИКРОВОЛНОВОЙ УСТАНОВКИ

<p>Boshkova I.L., Potapov M.D., Achilov Y.</p>	<p>Бошкова И.Л., Потапов М.Д., Ачилов Ю.</p>
<p>Odessa National Academy of Food Technologies 1/3 Dvoryanska St., Odesa, Ukraine, 65082</p>	<p>Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65082, Одесса, Дворянская, 1/3</p>
<p>E-mail: ira_boshkova@mail.ru, dornot@te.net.ua, ira_boshkova@mail.ru</p>	

The conditions for the thermal control of magnetrons in microwave part of industrial plant were considered. A liquid cooling system as the most preferred for thermal regime of the magnetrons is developed. The proposed cooling system of the magnetron anode block helps to solve the problem of increasing production efficiency and reliability of the microwave technique.

Рассмотрены условия обеспечения тепловых режимов магнетронов в составе промышленной микроволновой установки. Разработана система жидкостного охлаждения как наиболее предпочтительная для обеспечения теплового режима работы магнетронов, выпускаемых серийно для микроволновых печей. Предлагаемая система охлаждения анодного блока магнетрона помогает решить проблему повышения эффективности производства и надежности работы микроволновой техники.

УДК 54.084

BIOSENSORS FOR DETERMINATION OF PESTICIDES IN MILK БИОСЕНСОРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В МОЛОКЕ

Ashkenova Z.N., Kakimova Zh.H., Utegenova A.O.	Ашкенова З.Н., Какимова Ж.Х., Утегенова А.О.
State University named after Shakarim Kazakhstan, Semey	ГУ имени Шакарима города Семей, Казахстан, Семей
E-mail: zhaynagul.kakimova@mail.ru, asia_aksu@mail.ru	

In a review of studies of traditional methods of determination of pesticides, classification of biosensors and their use in determining pesticides in milk. Discuss principles of operation and the possibility of biosensors that use biological materials for recognition and information about their number and presence as an electric signal. Conducting research are risen determination of pesticides in milk using an experimental model of the enzyme biosensor.

В статье представлены исследования нетрадиционных методов определения пестицидов, классификация биосенсоров и их применение в определении пестицидов в молоке. Обсуждаются принципы действия и возможности биосенсоров, использующих биологические материалы для узнавания и дающих информацию о присутствии исследуемого вещества (пестицидов) в виде электрического сигнала. Приводятся результаты исследований определения пестицидов в молоке с помощью экспериментальной модели ферментного биосенсора.

MODELLING OF POWER FLUID FLOWS IN COOLANT SUPPLY SYSTEMS

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ СТЕПЕННЫХ ЖИДКОСТЕЙ В СИСТЕМАХ ХЛАДОСНАБЖЕНИЯ

Biletsky E.V.¹, Petrenko E.V.²	Белецкий Э.В.¹, Петренко Е.В.²
1 – Kharkiv institute of Trade and Economy of Kyiv National University of Trade and Economy 2 – Kharkiv State University of Food Technology and Trade Ukraine, Kharkiv	1 – Харьковский торгово-экономический институт киевского национального торгово-экономического университета 2 – Харьковский государственный университет питания и торговли Украина, г. Харьков
E-mail: bileckyj@meta.ua , elena_lion_71@mail.ru	

An analog method for modelling fluid flows with viscosity depending on the shear rate according to the power law in pipe ducts and coolant supply channels in refrigeration and climatic engineering was proposed. This will make it possible to build power law hydraulics on the basis of the Newtonian liquid studies. It was shown that for its application we must know the flow structure in pipes and channels and the value of Reynolds number for non-Newtonian fluid. This will make it possible to have a new approach to designing systems with intercooling in order to reduce energy and material consumption.

Предложен метод аналогий для моделирования течения жидкостей, вязкость которых зависит от скорости сдвига по степенному закону, в трубопроводах и каналах систем холодоснабжения холодильной и климатической индустрии. Это позволит построить гидравлику степенных жидкостей на основании результатов изучения гидравлики ньютоновских жидкостей. Показано, что для его применения необходимо знать структуру потока в трубах и каналах и значение числа Рейнольдса для неньютоновской жидкости. Это даст возможность осуществлять в новом качестве проектирование систем с промежуточным охлаждением в направлении снижения энергозатрат и материалоемкости.

**EFFICIENCY PRESOWING TREATMENT SEEDS
UNDER MICROWAVE FIELD**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОВОЛНОВОГО ПОЛЯ**

Boshkova I.L., Volgusheva N.V.	Бошкова И.Л., Волгушева Н.В.
Odessa National Academy of Food Technologies 1/3 Dvoryanska St., Odesa, Ukraine, 65082	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65082, Одесса, Дворянская, 1/3
E-mail: ira_boshkova@mail.ru, n-volgusheva@mail.ru	

Method of calculation of permissible time of microwave treatment of seed is presented with the purpose of their bio-stimulation. On the example of seed of wheat is got, that possible duration of treatment diminishes with the increase of dryness and of settemperature of grain. It is shown, microwave treatment in the modes of bio-stimulation is accompanied by simultaneous fumigation.

Представлена методика расчета допустимого времени микроволновой обработки семян с целью их биостимуляции. На примере семян пшеницы твердой получено, что допустимая длительность обработки уменьшается с ростом влагосодержания и с увеличением начальной температуры зерна. Показано, что микроволновая обработка в режимах биостимуляции сопровождается одновременной дезинсекцией.

**TECHNOLOGY OF GRAPES KEEPING IN CONTROLLED
CONDITIONS OF GAS ENVIRONMENT
ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ
РЕГУЛИРУЕМОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ**

Buraya M.V.¹, Kim I.A.², Mustambaev N.K.³	Бурая М.В.¹, Ким И.А.², Мустамбаев Н.К.³
<p>1 – A.Baytursynov Kostanay State University Kazakhstan, Kostanay, Baytursynova st. 47</p> <p>2 – Almaty University of Management, The Republic of Kazakhstan, 050050, Almaty, st. Rozybakiev 227</p> <p>3 – Almaty Technological University, The Republic of Kazakhstan, 050012, Almaty, st. Tole bi, 100</p>	<p>1 – Костанайский государственный Университет имени им. А. Байтурсынова Казахстан, Костанай, А.Байтурсынова 47</p> <p>2 – Алматы менеджмент университет, Республика Казахстан, 050050, г. Алматы, ул. Розыбакиева, 227</p> <p>3 – Алматинский технологический университет, Республика Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100</p>
E-mail: burayam@list.ru	

Technologies of longterm keeping of fruits require the use of special regimes, which ensure preservation of marketable condition and taste quality of this goods too. The most effective technology of fruits keeping is practice of arrangement controlled atmosphere with the necessary temperature and humidity in stock place. In our report we decided to describe this method. For example we chose grape.

Технологии длительного хранения фруктов предполагают использование особых режимов, гарантирующих сохранение не только товарного вида, но и вкусовых качеств такого товара. Наиболее результативной технологией хранения фруктов является практика обустройства в складском помещении регулируемой газовой среды (РГС) с поддержанием нужной температуры и влажности. Именно об этом инновационном методе мы решили рассказать в нашей статье на примере винограда.

**PARAMETRIC ANALYSIS OF WORKFLOW REFRIGERATION
AND GAS SLOW LONG-STROKE OIL-FREE PISTON
COMPRESSOR STEPS**

**ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ
ХОЛОДИЛЬНЫХ И ГАЗОВЫХ ТИХОХОДНЫХ
ДЛИННОХОДОВЫХ БЕССМАЗОЧНЫХ ПОРШНЕВЫХ
КОМПРЕССОРНЫХ СТУПЕНЕЙ**

Busarov S.S., Vasiliev V.K., Busarov I.S., Titov D.S., Gromov A.Yu.	Бусаров С.С., Васильев В.К., Бусаров И.С., Титов Д.С., Громов А.Ю.
Omsk State Technical University 11 Mira Pr., Omsk, 64405, Russia	Омский государственный технический университет Россия, 64405, Омск, пр. Мира, 11.
E-mail: bssi1980@mail.ru	

The developed method of calculation workflows slow long-stroke piston stages yielded results when used as a working body - the air. These results allow us to speak about some of the benefits of air stages of multi-stage diaphragm and piston compressors. In this connection it is necessary to solve the problem of the possibility of slow stages in compression of different gases, including refrigeration and cryogenics.

Разработанная методика расчёта рабочих процессов тихоходных длинноходовых поршневых ступеней позволила получить результаты при использовании воздуха в качестве рабочего тела – воздух. Полученные результаты позволяют говорить о некоторых преимуществах воздушных ступеней над многоступенчатыми мембранными и поршневыми компрессорами. В связи с этим необходимо решить вопрос о возможности применения тихоходных ступеней при сжатии различных газов, в том числе и холодильной и криогенной технике.

ECONOMIC EFFICIENCY OF USE ULF EJECTOR SYSTEMS FOR THE OIL INDUSTRY

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЖЕКТОРНЫХ СИСТЕМ УЛФ ДЛЯ НЕФТЕПРОМЫШЛЕННОСТИ

Butovslyi I., Kogut V., Bushmanov V., Zhikhareva N., Khmelniuk M.G.	Бутовский Е.Д., Когут В.Е., Бушманов В.М., Жихарева Н.В., Хмельнюк М.Г.
Institute of Refrigeration, crio- technologies, eco-energy, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, 65082, Odessa, Dvorianskaya str., 1/3	Учебно-научный институт холода, криотехнологий и экоэнергетики, Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина, 65082, Одесса, ул. Дворянская, 1/3
E-mail: ariesoon@gmail.com, vek.56@mail.ru, Hmel_m@ukr.net	

Oil is a valuable exhaustible raw material, but in the course of transportation and storage of oil its losses which considerable share is made by losses from evaporation take place. Now different techniques of the choice of means of ULF of oil and gasoline from evaporation are known. But each of them or does not consider a cost component on their operation, either seasonality of implementation of the ULF systems, or criteria which were outdate for today. The method of calculation of economic efficiency of systems of catching of light fractions of hydrocarbons on the basis of the ejector heat exchanger taking into account seasonality of their implementation is given in article. This technique is based on expression of the net discounted income. The provided technique allows to evaluate qualitatively an object at design and operation.

Keywords: ejector's ULF systems, economic efficiency, high-octane gasoline, the squeezed-out steam, extent of catching, the gasoline ton price, system of catching of vapors, the net discounted income.

Нефть — это ценное невозполнимое сырье, но в процессе транспортировки и хранения нефти имеют место её потери, значительную долю которых составляют потери от испарения. В настоящее время известны разные методики выбора средств УЛФ нефти и бензина от испарения. Но каждая из них или не учитывает стоимостную составляющую на их эксплуатацию, или сезонность внедрения систем УЛФ, или устаревшие на сегодня критерии. В статье приведена методика расчета экономической эффективности систем улавливания легких фракций углеводородов на базе эжекторного теплообменника с учетом сезонности их внедрения. Данная методика основана на выражении чистого дисконтированного дохода. Представленная методика позволяет качественно оценить объект при проектировании и эксплуатации.

Ключевые слова: эжекторные УЛФ, экономическая эффективность, высокооктановый бензин, выдвинутый пар, степень улавливания, цена тонны бензина, система улавливания паров, чистый дисконтированный доход.

**ANALYTICAL STUDY OF UNSTEADY HEAT CONDUCTION
IN THE MATERIAL UNDER THE ACTION OF MICROWAVE
FIELD**

**АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНОЙ
ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В МАТЕРИАЛЕ ПРИ ДЕЙСТВИИ
МИКРОВОЛНОВОГО ПОЛЯ**

<p>Volgusheva N.V.¹, Boshkova I.L.¹, Zharikova L.A.²</p>	<p>Волгушева Н.В.¹, Бошкова И.Л.¹, Жарикова Л.А.²</p>
<p>1 – Odessa National Academy of Food Technologies 1/3 Dvoryanska St., Odesa, Ukraine, 65082 2 – Immanuel Kant Baltic Federal university Russia, 236041, Kaliningrad, A. Nevskogo, 14</p>	<p>1 – Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65082, Одесса, Дворянская, 1/3 2 – Институт физико-математических наук и информационных технологий Балтийского федерального университета им. И. Канта Россия, 236041, г. Калининград, ул. А. Невского, 14</p>
<p>E-mail: n-volgusheva@mail.ru, ira_boshkova@mail.ru, l_zharikova@mail.ru</p>	

Applicability of existing analytical models of thermal conductivity in a body under action of internal heat sources for problems of microwave heating is analysed. Mathematical model describing temperature field of a half-limited massive under microwave heating has been investigated.

Анализируется возможность применения существующих аналитических моделей теплопроводности в теле при действии внутренних источников теплоты к решению задач нагрева в микроволновом поле. Исследована математическая модель, описывающая температурное полуграниченного массива в условиях микроволнового нагрева.

METHODS OF REFRIGERANTS MIXTURES THERMODYNAMIC PROPERTIES CALCULATION

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СМЕСЕЙ ХЛАДАГЕНТОВ

Volchok V.A.	Волчок В.А.
Odessa National Academy of Food Technologies Ukraine, 65039, Odessa, Kanatna street, 112	Одесская национальная Академия пищевых технологий Украина, 65039, г. Одесса, ул. Канатная, 112
E-mail: recvic@te.net.ua	

The modified equations of states of Peng-Robinson and Lee-Kesler and also the fundamental free-energy equation of state Helmholtz are used to describe thermodynamic properties of refrigerant mixtures. Provides a comparison of the accuracy of the description of the properties of substances with different equations of state.

Key words: mixtures, temperature, pressure, density, equation of state

Для описания термодинамических свойств смесей хладагентов использованы модифицированные ранее уравнения Пенга-Робинсона и Ли-Кеслера, а также фундаментальное уравнение энергии Гельмгольца в безразмерной форме. Представлено сравнение точности описания свойств веществ различными уравнениями состояния.

Ключевые слова: смеси, температура, давление, плотность, уравнение состояния

ETHYLENE GLYCOL – ENVIRONMENTAL HAZARD! ЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ!

Galkin D.M.	Галкин Д.М.
Bauman Moscow state technical University Russia, Moscow	МГТУ им. Н.Э. Баумана Россия, г. Москва
E-mail: G.D.2012@yandex.ru	

В статье описаны экологические аспекты применения холодильного промышленного оборудования, способы повышения экологичности холодильных машин на примере замещения объемов заправки хладагентом за счет вторичного

контура, заправленного низкотоксичным энергосберегающим хладоносителем. Так же в статье показан синергетический эффект от совместного применения технологии аккумулирования холода космоса и холодильных систем с вторичным контуром и с малым объемом заправки хладагентом.

The article describes the environmental aspects of the use of industrial refrigeration equipment, ways to improve the environmental performance of refrigerating machines for example, substitution of the volume of the refrigerant charge due to the secondary circuit, fuelled low-emission energy-saving coolant. As shown in the article synergies from joint application of the technology of heat storage space and refrigeration systems with a secondary loop with a small amount of the refrigerant charge.

УДК 621.565.3 : 621.565.83 : 621.796.5 : 635-156

USAGE OF FREE COOLING FOR FRUIT AND VEGETABLE STORAGE

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ В ХРАНИЛИЩАХ ДЛЯ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ

<p>Granovskiy A.S.¹, Tsoy A.P.², Tsoy D.A.¹, Shalbayev K.K.³</p>	<p>Грановский А.С.¹, Цой А.П.², Цой Д.А.¹, Шалбаев К.К.³</p>
<p>1 – ТОО “Тениз” Kazakhstan, 050008, Almaty, Abay ave., 52 “G”, office 605 2 – Almaty Technological University Kazakhstan, 050000, Almaty, st. Tole bi, 100 3 – Kazakh-British Technical University Kazakhstan, 050000, Almaty, st. Tole bi, 59</p>	<p>1 – ТОО «Тениз» Казахстан, 050008, Алматы, пр. Абая, 52 «Г», офис 605 2 – Алматинский технологический университет Казахстан, 050000, Алматы, ул. Толе би, 100 3 – Казахстанско-Британский Технический Университет Казахстан, 050000, Алматы, ул. Толе би, 59</p>
<p>E-mail: granovskiy.a@rambler.ru, teniz@bk.ru, ditsoy@gmail.com, shk1952@mail.ru</p>	

The paper considers the possibility of using of free cooling for temperature stabilization in the storage facilities for fruits and vegetables with controlled atmosphere. It was found that in climate conditions of the south of Kazakhstan free cooling can be used 1650 hours per year . The scheme with free cooling of air in the storage facility is described. In these scheme air is used as the coolant, and it is cooled in radiators by night radiative cooling.

Key words: fruit and vegetable storage, radiative cooling, free cooling, refrigeration.

В работе рассматривается возможность использования естественного охлаждения для поддержания температуры воздуха в хранилищах для овощей и фруктов с

регулируемой газовой средой. Установлено, что в условиях климата юга Казахстана естественное охлаждение можно использовать 1650 часов в год. Предложена схема системы естественного охлаждения воздуха в хранилище, в которой в качестве теплоносителя используется воздух, температура которого понижается в радиаторах за счет ночного радиационного охлаждения.

Ключевые слова: хранение фруктов и овощей, радиационное охлаждение, естественное охлаждение, холодильная техника.

УДК 536.244

**DESTRATIFICATION AS A METHOD FOR INCREASING
THE ENERGY EFFICIENCY OF INDUSTRIAL BUILDINGS
AND STRUCTURES**

**ДЕСТРАТИФИКАЦИЯ, КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ**

Grigoriev A.Y., Grigoriev K.A., Medvedev X.A., Grinevich B.S.	Григорьев А.Ю., Григорьев К.А., Медведева К.А., Гриневич Б.С.
ITMO University Russia, 191002, St. Petersburg, Lomonosova 9.	Университет ИТМО Россия, 191002, Санкт-Петербург, Ломоносова, д. 9.
E-mail: augrig@bk.ru, kagrig@bk.ru	

In high altitude areas due to physical laws over the heated air is always striving upwards, this process gives rise to the phenomenon of stratification - temperature growth (an average of 1 0C/m) with increasing height inside. This temperature increase leads to additional heat loss by increasing the heat transfer through the ceilings and walls of the room, which makes it necessary to increase energy to maintain normal conditions of temperature at the work lower area of the room.

The article investigates the economic feasibility of implementing destratification technologies into industrial facilities, warehouses and industrial buildings of considerable height. We consider the objectives and instruments of state energy efficiency programs.

The experimental and computational studies have shown that stratification significantly affects the amount of heat loss in buildings, the higher the room the more significant contribution to heat loss makes stratification. The calculations have shown that the longer the heating season the more savings due to destratification in absolute terms, but the lower in relative terms. Destratification equipment allows to save more than 20% of thermal energy.

Keywords: Destratification, energy-efficient technology, the heat loss.

В помещениях большой высоты в силу физических закономерностей более нагретый воздух всегда стремится вверх, этот процесс вызывает появление такого явления как стратификация – рост температуры воздуха (в среднем 1 0C/м) по мере увеличения высоты внутри помещения. Данный рост температур приводит к

дополнительным теплотерям, за счет увеличения теплообмена через потолочные перекрытия и стенки помещения, что вызывает необходимость увеличения энергозатрат для поддержания нормальных условий по температуре в рабочей, нижней зоне помещения.

В работе исследуются вопросы экономической целесообразности внедрения дестратификационных технологий в промышленных, складских и производственных помещениях значительной высоты. Рассматриваются цели и инструменты государственных программ энергосбережения.

Проведенные экспериментальные и расчетные исследования показали, что стратификация значительно влияет на величину теплотерь в зданиях и сооружениях, чем выше помещение, тем более значительный вклад в теплотери вносит стратификация. Приведенные расчеты зафиксировали, что чем продолжительнее отопительный сезон, тем экономия за счет дестратификации в абсолютном выражении больше, а в относительном выражении ниже. Применение дестратификационного оборудования позволяет экономить свыше 20% тепловой энергии.

Ключевые слова: Дестратификация, энергоэффективные технологии, теплотери.

УДК 53.02:53.06

**THE INVESTIGATION OF THE INFLUENCE
OF THE CONCENTRATION OF THE ABSORBENT SOLUTION
ON THE EFFICIENCY OF HEAT AND MASS TRANSFER
DEVICES WITH MOVABLE NOZZLE**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА
АБСОРБЕНТА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ
ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ АППАРАТОВ С ПОДВИЖНОЙ
НАСАДКОЙ**

Danko V.P.	Данько В.П.
Plekhanov Russian University of Economics, Krasnodar Branch Russia, 350002, Krasnodar, Severnay Str., 360	Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова Россия, 350002, г. Краснодар, ул. Северная, 360

The physical processes in the absorption heat and mass transfer devices with a mobile nozzle have been performed experimentally. The ratio between specific humidity change of atmospheric air in the absorber x^2_{gas} and the initial specific humidity with different value x^1_{gas} was founded.

Lithium bromide solution (Li-Br) was used as absorbent in the experimental works. The efficiency of the absorption process increases with the increasing concentration of the absorbent. It was concluded that for initial specific humidity of atmospheric air $x^1_{\text{gas}} = 11...20$ gr/kg solar absorption system provides quite effective decreasing of the specific humidity of this air flow.

In this work experimentally was proven, that using of the absorption systems contributes to solving problem of the comfortable air-condition creating in the wide range of the parameters of outside air ($x_{\text{gas}} = 13...20 \text{ gr/kg}$, and $t = 25...40 \text{ }^\circ\text{C}$). Proposed solar systems for air-condition systems for south areas of Russia were showed.

Выполнен анализ физических процессов, протекающих в абсорбционных теплообменниках аппаратах с подвижной насадкой (АПН), путем экспериментального их исследования. Получены зависимости изменения влагосодержания воздуха в абсорбере $x^2_{\text{г}}$ для различных значений начального влагосодержания воздуха $x^1_{\text{г}}$.

В качестве абсорбента использовался литиево-бромистый раствор (Li-Br). С ростом концентрации раствора абсорбента эффективность процесса абсорбции возрастает. В рассмотренном диапазоне начальных значений влагосодержания наружного воздуха $x^1_{\text{г}} = 11...20 \text{ г/кг}$ солнечная абсорбционная система обеспечивает достаточно эффективное снижение влагосодержания воздушного потока.

В работе экспериментально доказано, что использование изученных абсорбционных систем решает задачу обеспечения комфортного кондиционирования в широком диапазоне параметров наружного воздуха ($x_{\text{г}} = 13...20 \text{ г/кг}$, при $t = 25...40 \text{ }^\circ\text{C}$). Проиллюстрированы возможности предлагаемой солнечной системы при использовании ее для кондиционирования воздуха в условиях юга России.

УДК 665.348:664.3.032.1

INFLUENCE OF TEMPERATURE AND COMPRESSIVE FORCES ON THE PARAMETERS OF OILSEEDS

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И УСИЛИЙ СЖАТИЯ НА ПАРАМЕТРЫ МАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ

Dzhingilbaev S.S., Medvedkov E.B., Kairbaeva A.E.	Джингилбаев С.С., Медведков Е.Б., Кайрбаева А.Е.
Almaty Technological University Kazakhstan, 050000, Tole bi st., 100	Алматинский технологический университет Казахстан, 050000, ул. Толе би, 100
E-mail: 87078333151.d.seit@mail.ru, evg_bm@mail.ru, aika.kai@yandex.kz	

To expand the range of vegetable oils in Kazakhstan and use not only in food but also for cosmetic purposes to date is the development of technology and equipment for processing oil seeds of melons to give a valuable vegetable oil. Therefore, reliable information is needed on the basic characteristics of seeds. We studied and summarized the basic physical and mechanical properties and performance of individual pumpkin seeds, melon seeds and group domestic producers harvest 2015. The influence of temperature and compressive forces on the parameters of oilseeds.

Keywords: melon, pumpkin, performance, characteristics, temperature, compression force.

Для расширения ассортимента растительных масел в Казахстане и использования не только в пищевых но и косметических целях актуальной является разработка

технологии и оборудования для переработки масличных семян бахчевых культур с получением ценного растительного масла. Поэтому необходимы достоверные сведения по основным свойствам семян. Изучены и обобщены основные физико-механические свойства, и показатели отдельных семян тыквы, дыни а также группы семян отечественного производителя урожай 2015 года. Установлены влияние температуры и усилий сжатия на параметры масличного сырья.

Ключевые слова: дыня, тыква, показатели, свойства, температура, усилия сжатия.

УДК 536.248.2: 532.529.5

EVAPORATIVE COOLERS OF GASES AND LIQUIDS ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ ГАЗОВ И ЖИДКОСТЕЙ

Doroshenko A.V.¹, Zhuk K.B.²	Дорошенко А.В.¹, Жук К.Б.²
<p>1 – Odessa national Academy of food technologies Ukraine, 65082, Odessa, Dvoryanskaya str. 1/3.</p> <p>2 – Project Advisory division of the BEE Zhuk K.B. Ukraine, 65023, Odessa, pereulok karetnyy 18</p>	<p>1 – Одесская национальная академия пищевых технологий, Украина, 65082, Одесса, ул. Дворянская 1/3</p> <p>2 – Проектно-консультативный отдел ЧП Жук К.Б., Украина, 65023, Одесса, пер. Каретный 18</p>
E-mail: kbzhuk@yahoo.com	

The practical use of the methods of the evaporative cooling of gases and liquids in recent years caused increasing interest due to their high energy performance and environmental efficiency. The most promising use of heat mass exchange apparatus of the film type, the nozzles of the multi-channel structures in which, by separating the streams for contacting gas and liquid is ensured by the relatively low level of aerodynamic drag. The authors performed a comparative study of evaporative coolers with nozzles made of polymer and capillary-porous materials, in which were analyzed the questions about the distribution of the contacting streams of gas and liquid in the volume of the Packed layer, the Packed soaked surfaces and the efficiency of evaporative cooling environments.

Keywords: cooling of environments, air-conditioning, heat mass exchange equipment, polymeric multi-channel nozzle, capillary-porous materials, evaporative cooling.

Области практического использования методов испарительного охлаждения газов и жидкостей в последние годы вызывают возрастающий интерес, продиктованный их высокими энергетическими показателями и экологической эффективностью.

Наиболее перспективно использование теплообменных аппаратов пленочного типа на насадках из многоканальных структур, в которых, благодаря отдельному течению контактирующих потоков газа и жидкости обеспечивается сравнительно низкий уровень аэродинамического сопротивления. Авторами выполнено сравнительное исследование испарительных охладителей с насадками из полимерных и капиллярно-пористых материалов, в рамках которого анализировались вопросы о

характере распределения контактирующих потоков газа и жидкости в объеме насадочного слоя, смоченность насадочных поверхностей и эффективность процессов испарительного охлаждения сред.

Ключевые слова: охлаждение сред, кондиционирование воздуха, тепло-массообменная аппаратура, полимерные многоканальные насадки, капиллярно-пористые материалы, испарительное охлаждение.

УДК 664.8.022.3

**ОBTAINING OF MICROCAPSULES BY DRIPPING METHOD
ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОКАПСУЛ КАПЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ
МИКРОКАПСУЛАНЫ ТАМШЫЛАУ ӘДІСІ АРҚЫЛЫ АЛУ**

<p>Kakimov A.K.¹, Mayorov A.A.², Ibragimov N.K.¹, Zhumadilova F.A.¹</p>	<p>Какимов А.К.¹, Майоров А.А.², Ибрагимов Н.К.¹, Жумадилова Г.А.¹</p>
<p>1 - Shakarim State University of Semey Kazakhstan, Semey, Glinki street 20 «А», 2 – Siberia Research Institute of Cheesemaking Russia, Barnaul, Sovetskoy Armii street 66</p>	<p>1 – ГУ им. Шакарима г. Семей Казахстан, г. Семей, ул. Глинки 20 А, 2 – ФГБНУ СибНИИ Сыроделия Россия, г. Барнаул, ул. Советской Армии, 66</p>
<p>E-mail: bibi.53@mail.ru, sibniis.altai@mail.ru, ibragimnk@mail.ru, zhumadilovaga@mail.ru</p>	

The article is devoted to development of a method of obtaining microcapsules by dripping way. Two methods of obtaining microcapsules were considered, that has allowed choosing the best way of obtaining microcapsules with the correct shape and stable size. The technique allows to obtain microcapsules filled with probiotics which can be used in medical-preventive fermented milk products.

Статья посвящена разработке метода получения микрокапсул капельным методом. Было рассмотрено два метода получения микрокапсул, что позволило выбрать лучший способ получения капсул с правильной формой и стабильным размером. Полученная методика позволяет получить микрокапсулы с пробиотиками которые будут использоваться в кисломолочных продуктах лечебно-профилактического действия.

Мақала микрокапсуланы тамшылау әдісімен алу әдісін жетілдіруге арналған. Микрокапсуланы алудың екі түрлі әдіспен қаралуы қай әдістің капсуланы дұрыс пішінде және тұрақты өлшемде алуға болатындығын таңдауға мүмкіндік берді. Алынған әдіс пробиотикті микрокапсулалар алуға мүмкіндік береді, оларды емдеу сауықтыру шараларында қышқыл сүт өнімдерінде пайдаланады.

УДК 621.577

**ANALYSIS OF OPERATION HEAT PUMP FOR VARIOUS
REFRIGERANT**
**АНАЛИЗ РАБОТЫ ТЕПЛООВОГО НАСОСА НА РАЗЛИЧНЫХ
ХОЛОДИЛЬНЫХ АГЕНТАХ**

Dolzhihov S.A., Yermolenko M.V.	Должиков С.А., Ермоленко М.В.
Semey State University after Shakarim Kazakhstan, 071412, Semey, Glinki, 20a	Государственный университет имени Шакарима города Семей Казахстан, 071412, Семей, Глинки, 20a
E-mail: tehfiz@mail.ru, serega.94.kz@mail.ru	

In the course of the study exergy of the heat pump cycle analysis was performed. Based exergy analysis and results produced recommendations for improving the efficiency of TN and offers to determine the range of the refrigerant temperature.

В ходе проведенного исследования был произведен эксергетический анализ цикла теплового насоса. На основе эксергического анализа и полученных результатов выработаны рекомендации по повышению эффективности работы ТН и предлагается определить диапазон температур холодильного агента.

УДК 536.248.2 : 532.529.5

**DEVELOPMENT OF LOW-TEMPERATURE COOLERS
OF WATER OF THE EVAPORATED TYPE AND ANALYSIS
OF THEIR FUNDAMENTAL POSSIBILITIES**
**РАЗРАБОТКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ
ВОДООХЛАДИТЕЛЕЙ ИСПАРИТЕЛЬНОГО ТИПА И АНАЛИЗ
ИХ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ**

Doroshenko A.V., Tsapushel A.N.	Дорошенко А.В., Цапушел А.Н.
Odessa National Academy of Food Technologies Ukraine, 65082, Odessa, st. Dvoryanskaya, 1/3	Одесская государственная академия холода Украина, 65082, г. Одесса, ул. Дворянская, 1/3
E-mail: andrei.tsapushel@yandex.ua	

Conception of creation of the evaporated coolers of water of new generation is worked out with the use of air-water heat-exchanger for the preliminary cooling of entering air, at his unchanging dryness. The natural limit of cooling in such systems is a dew of outward air point, that substantially extends possibilities of the practical use of technique of the evaporated cooling and allows to decide the tasks of refrigeration and air-conditioning systems with a substantial power cost cutout on realization of processes and simultaneous decline of level of harmful ecological influence on an environment. In the evaporated cooler multichannel structures are used from polymeric materials. Comparison of possibilities of coolers of water of traditional type and new generation of coolers of water is executed at varying of initial parameters and correlation of streams of gas and liquid in the basic contours of the evaporated coolers. The special attention is spared to the question of condensation of water vapors on the line of satiation in transition on the deep evaporated cooling of environments. The comparative analysis of possibilities of such coolers is executed, on the basis of theoretical and experimental data of author, as it applies to the decision of tasks of the evaporated cooling

Key words: – Evaporative cooler – Polymeric materials – Combined heat and mass transfer – Condensation of water vapor.

Разработана концепция создания испарительных охладителей воды нового поколения с использованием водо-воздушного теплообменника для предварительного охлаждения поступающего в аппарат наружного воздуха, при его неизменном влагосодержании. Естественным пределом охлаждения в таких системах является точка росы наружного воздуха, что существенно расширяет возможности практического использования техники испарительного охлаждения в целом и позволяет решать ряд задач холодильной техники и техники кондиционирования воздуха с существенным снижением энергетических затрат на реализацию процессов и снижением уровня вредного экологического воздействия на окружающую среду. В испарительном охладителе используются многоканальные структуры из полимерных материалов. Выполнено сравнение возможностей охладителей воды традиционного типа и нового поколения охладителей при варьировании начальных параметров и соотношения потоков газа и жидкости в основных контурах испарительных охладителей. Особое внимание уделено вопросу реконденсации водяного пара при переходе на глубокое испарительное охлаждение сред.

Ключевые слова: – Испарительный охладитель – Многоканальная насадка – Полимерные материалы – Совместный тепломассообмен – Реконденсация.

**A STABILIZATION METHOD OF CHLOROPHYLL IN FROZEN
VEGETABLES**

**СПОСОБ СТАБИЛИЗАЦИИ ХЛОРОФИЛЛА
В ЗАМОРОЖЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТАХ**

<p>Bezusov A.T.¹, Dotsenko N.V.¹, Podoroga V.I.²</p>	<p>Безусов А.Т.¹, Доценко Н.В.¹, Подорога В.И.²</p>
<p>1 – Odessa National Academy of Food Technologies Ukraine, 65039, Odessa, Kanatnaja str. 112 2 – ООО "HEALTHFOOD" Ukraine, 65026, Odessa, Deribasovskaja str. 21</p>	<p>1 – Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65039, г. Одесса, ул. Канатная, 112 2 – ООО «ХЕЛСФУД» Украина, 65026, г. Одесса, ул. Дерибасовская, 21</p>
<p>E-mail: n-dotsenko@ukr.net</p>	

Due to the development of healthy eating, products such as green leafy vegetables are becoming more popular. A method of stabilizing of green color in

A method of stabilizing of green color in hlorofilconsisting frozen products was proposed. The effect of heat treatment of leafy vegetables saves chlorophyl, and defines technological parameters of pre-treatment of metal salts to stabilize green color. The production technology of frozen hlorofilconsisting products with high biological and organoleptic properties was proposed.

В связи с развитием концепции здорового питания все большую популярность приобретают продукты на основе зеленых листовых овощей. Разработан способ стабилизации зеленого цвета в хлорофилсодержащих замороженных продуктах. Исследовано влияние тепловой обработки листовых овощей на сохранение хлорофилла и определены технологические параметры предварительной обработки солей металлов на стабилизацию зеленого цвета. Предложена технология производства замороженных хлорофилсодержащих продуктов с высокими биологическими и органолептическими свойствами.

**PREDICTION OF TEMPERATURE MODES OF STORAGE
OF COMBINATED MEAT AND VEGETABLE PRODUCTS
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ
ХРАНЕНИЯ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ
ПРОДУКТОВ**

Yermolenko M.V.¹, Stepanova O.A.¹	Ермоленко М.В.¹, Степанова О.А.¹
Semey State University after Shakarim Kazakhstan, 071412, Semey, st. Glinki, 20a	Государственный университет им. Шакарима города Семей, Казахстан, 071412, Семей, ул. Глинки, 20а
E-mail: tehfiz@mail.ru, aug11@mail.ru	

The work is dedicated to the study of changes in the quality indicators of combined frozen products for the different storage modes. As a result kinetics of change of the indicators of quality of meat and vegetable dumplings during storage has been established. Kinetic and thermodynamic characteristics of quality indicators and nomogram for determining the optimal time-temperature exposure were presented.

Key words: storage of frozen food, prediction of modes of storage, meat and vegetable products, refrigeration technology.

Работа посвящена исследованию изменения показателей качества комбинированных быстрозамороженных продуктов для различных режимов хранения. В результате была установлена кинетика изменения показателей качества мясорастительных пельменей при хранении. Представлены кинетические и термодинамические характеристики показателей качества и номограмма по определению области оптимального температурно-временного воздействия.

Ключевые слова: хранение замороженных продуктов, прогнозирование режимов хранения, мясорастительные продукты, холодильная технология.

**OPTIMIZATION OF HVAC EQUIPMENT FOR YEAR-ROUND
CLIMATE CONDITIONS MAINTENANCE**
**ОПТИМИЗАЦИЯ КЛИМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ,
КРУГЛОГОДИЧНО ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО ЗАДАННЫЙ
МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЯ**

Zhikhareva N.V., Khmelniuk M.G.	Жихарева Н.В., Хмельнюк М.Г.
Odessa National Academy of Food Technologies Ukraine, 65039, Odessa, Kanatnaia st., 112	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65039, Одесса, ул. Канатная, 112
E-mail: Zhnata@mail.ru, hmel_m@ukr.net	

In this paper, we developed and justified objective function joint optimization of the total value of capital and operating costs for thermal protection of buildings and energy-saving equipment during their lifetime.

Task function (Ptf - target function) to offer joint optimization to determine, taking into account possible changes in the electricity price and the discount rate exchange.

According to the results of additional mathematical modeling, taking into account the actual cost of energy in the first year of work, the recommendations can be accepted, for example, the installation of additional energy-saving equipment, strengthening the thermal insulation barriers, reduction of the period between filter cleaning, etc.

Key words: optimization, air-conditioning, the objective function,, air consumption, energy audits, heat and mass transfe, insulation.

В настоящей работе разработана и обоснована целевая функция совместной оптимизации суммарной величины капитальных и эксплуатационных затрат на тепловую защиту помещений и климатическое энергосберегающее оборудование в течение срока их эксплуатации.

Целевую функцию (Ptf - target function) для совместной оптимизации предлагаем определять с учетом возможного изменения стоимости электроэнергии и коэффициента дисконтирования валюты.

По результатам дополнительного математического моделирования, с учетом фактических затрат энергии за первый год работы, могут быть приняты рекомендации, например, по установке дополнительного энергосберегающего оборудования, усиления теплоизоляции ограждений, сокращения периода между чистками фильтра и т.д.

Ключевые слова: оптимизация, кондиционирование, целевая функция,, расход воздуха, энергоаудит, тепло-массообмен, изоляция.

THE USE OF ARTIFICIAL COLD AIR CONDITIONING FOR PRECIPITATION

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ХОЛОДА ДЛЯ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ОСАДКОВ

Zatserklianni M.M.¹, Stolevich T.B.², Zatserklianni A.M.³	Зацерклянный М.М.¹, Столевич Т.Б.², Зацерклянный А.М.³
1 – Odessa National Academy of Food Technologies 2 – Odessa National Polytechnic University 3 – State Enterprise "Ukrainian Research Institute of Transport Medicine" Ukraine, Odessa	1 – Одесская национальная академия пищевых технологий 2 – Одесский национальный политехнический университет 3 – Государственное предприятие "Украинский научно- исследовательский институт медицины транспорта" Украина, г. Одесса
E-mail: doczmm@ukr.net, tbstolevich@ukr.net, doczam@mail.ru	

В статье рассматривается возможность использования искусственного холода для кондиционирования осадков производственных сточных вод пищевых предприятий.

Показано, что реагентный и реагентно-тепловой методы кондиционирования, привносят в осадки дополнительные загрязнения.

Исследования по замораживанию искусственным холодом осадков, полученных при очистке производственных сточных вод зерноперерабатывающих предприятий, позволили установить оптимальные параметры процесса.

На параметры процесса замораживания и оттаивания влияют состав и природа осадков, физико-химическая структура, влажность. Осадки после замораживания и оттаивания обезвоживаются механическим путем без применения дополнительных реагентов.

Ключевые слова: осадки сточных вод, удельное сопротивление осадка, кондиционирование осадков, искусственный холод, обезвоживание, утилизация.

The article discusses the possibility of using artificial cold conditioning precipitation industrial wastewater of food businesses.

It was shown that the reagent and the reagent-thermal methods of conditioning, bring in additional dirt deposits.

Research on artificial freezing cold rain received in the purification of industrial waste water grain processing enterprises have established the optimal process parameters.

On the parameters of the process of freezing and thawing affect the composition and nature of precipitation, physical and chemical structure, moisture. Precipitation after freezing and thawing is dewatered by mechanical means without the use of additional reagents.

Key words: Sewage sludge, resistivity of sediment, conditioning precipitation, artificial cold, dehydration, recycling.

**SOLAR ABSORBING SYSTEMS OF HEATING AND COOLING
OF ENVIRONMENTS ON BASIS
OF MULTI-STAGE HEAT-MASS-TRANSFER APPARATUS
СОЛНЕЧНЫЕ АБСОРБЦИОННЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ И СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА
МНОГОСТУПЕНЧАТОГО ТИПА**

Doroshenko A.V.¹, Ludnitski K.V.¹, Ivanova L.V.²	Дорошенко А.В.¹, Людницкий К.В.¹, Иванова Л.В.²
<p>1 – Odessa National Academy of Food Technologies Ukraine, 65039, Odessa, Kanatna street, 112</p> <p>2 – Odessa National Polytechnic University, Ukraine, 65044, Odessa, Boulevard of Shevchenko 1</p>	<p>1 – Одесская национальная Академия пищевых технологий Украина, 65039, г. Одесса, ул. Канатная 112</p> <p>2 – Одесский национальный политехнический университет Украина, 65044, г. Одесса, пр. Шевченко 1</p>
E-mail: leesoul@mail.ru, kostik_odessa@ukr.net	

In the article the worked out schematics are presented for the alternative refrigeration systems and systems of air-conditioning systems, based on the use of absorbing cycle and sunny energy for the regeneration (renewals) of absorbent solution. Factorable principle of construction of all heat-mass-transfer apparatus is used with varying of both temperature level and growth of concentration of absorbent on the stages of cascade. Heat-mass-transfer apparatus compatible and executed on the basis of multi-stage monoblock compositions from polymeric materials. The preliminary analysis of possibilities of the sunny systems is executed as it applies to the tasks of cooling of environments and air-conditioning systems.

Keywords: the Solar systems, drainage of air, cooling of environments, air-conditioning systems, heat-mass-transfer apparatus, absorption, desorption, evaporated cooling

В статье представлены разработанные схемные решения для альтернативных холодильных систем СХС и систем кондиционирования воздуха ССКВ, основанные на использовании теплоиспользующего абсорбционного цикла и солнечной энергии для регенерации (восстановления) раствора абсорбента. Использован каскадный принцип построения всех ТМА как осушительного, так и охладительного контуров с варьированием как температурного уровня, так и возрастания концентрации абсорбента по ступеням каскада. Тепло-массообменная аппаратура, входящая в состав осушительного и охладительного блока унифицирована и выполнена на основе многоступенчатых моноблоковых композиций из полимерных материалов. Выполнен предварительный анализ возможностей солнечных систем применительно к задачам охлаждения сред и кондиционирования воздуха.

Ключевые слова: Солнечные системы, осушение воздуха, охлаждение сред, кондиционирование воздуха, тепло-массообменная аппаратура, абсорбция, десорбция, испарительное охлаждение.

**EFFECTIVE WAYS OF USING THE MEASURING
INSTRUMENTS IN THE STUDY OF THE PRESSING PROCESS**
**ЭФФЕКТИВНЫЕ ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В ИССЛЕДОВАНИИ
ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ**
**ПРЕСТЕУ ПРОЦЕСІН ЗЕРТТЕУДЕ ӨЛШЕУ АСПАПТАРЫН
ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІ ЖОЛДАРЫ**

<p>Kakimov A.K.¹, Abdilova G.B.¹, Turlibekova N.E.¹, Mazhibek S.¹</p>	<p>Какимов А.К.¹, Абдилова Г.Б.¹, Тұрлыбекова Н.Е.¹, Мажибек С.¹</p>
<p>Shakarim State University of Semey city Republic of Kazakhstan, 071412, Semey, Glinka, 20A</p>	<p>Государственный университет имени Шакарима города Семей Республика Казахстан, 071412, Семей, Глинки, 20А</p>
<p>E-mail: abdilova1979@bk.ru, zhasulanturlybek_off@mail.ru</p>	

Clause is prepared on materials of research work devoted optimization of application of devices for measurement of pressure. Taking into account that the gauges practically are not let out by an industry for measurement of pressure of plastic-viscous products, in clause the optimum variant of a design and operation of the gauge, and also ease of his clearing, easy approach to a sensitive element, accuracy and reproducibility of the indications, safety in operation is offered.

Мақала престау процесін зерттеуде қысымды өлшеу аспаптарын қолданудың тиімді жолдары ұсынылған. Мақалада тамақ өндірісінде қысыммен жұмыс істейтін жабдықтардың жұмысшы органдарының әр түрлілігіне байланысты және пластикалық-тұтқырлы ортадағы қысымды өлшеу аспаптарының іс жүзінде өндірісте шығарылмау жағын ескере отырып, престау процесін зерттеуде, қысым шамаларын өлшеуді өз еркімен таңдауда оңай тазаланатын, сезімтал элементтердің еркін орналасуы, көрсеткіштің дәлдігі мен жұмыстағы сенімділігін, құрылымы мен эксплуатациясы жағынан қарапайым датчикті пайдаланудың тиімді жолы көрсетілген.

Статья подготовлена по материалам научно-исследовательской работы, посвященной оптимизации применения приборов для измерения давления. Учитывая то, что датчики практически не выпускаются промышленностью для измерения давления пластично-вязких продуктов, в статье предложен оптимальный вариант конструкции и эксплуатации датчика, а также легкость его очистки, свободный доступ к чувствительному элементу, точность и воспроизводимость показаний, надежность в работе.

**MEAT-BONE RAW MATERIAL PROCESSING FOR FOOD
PURPOSES**
**КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА МЯСОКОСТНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПИЩЕВЫХ ЦЕЛЕЙ**

Kakimov A.K., Yessimbekov Zh.S., Suychinov A.K.	Какимов А.К., Есимбеков Ж.С., Суйчинов А.К.
Shakarim State University of Semey Kazakhstan, 071412, Semey Glinki street 20 «А»	Государственный университет имени Шакарима г. Семей Казахстан, 071412, Семей, ул. Глинки 20 «А»
E-mail: bibi.53@mail.ru, ezhanibek@mail.ru	

This paper presents the analysis of scientific findings of using meat bone raw material for food purposes. The methods and technology of protein supplements, protein hydrolyzates, mineral supplements and meat-bone paste are described.

В статье представлен анализ научных литературных данных по использованию мясокостного сырья в пищевых целях. Приведены способы и технология получения белковых продуктов, белковых гидролизатов, минеральных добавок и мясокостной пасты из мясокостного сырья.

УДК 621.365:519.711.3

**EVALUATION OF ENERGY EFFICIENCY OF MICROWAVE
TECHNOLOGIES SINTERING OF CERAMIC**
**ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
МИКРОВОЛНОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ СПЕКАНИЯ КЕРАМИКИ**

Kolesnychenko N.A., Volgusheva N.V., Boshkova I.L.	Колесниченко Н.А., Волгушева Н.В., Бошкова И.Л.
Odessa National Academy of Food Technologies 1/3 Dvoryanska St., Odesa, Ukraine, 65082	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65082, Одесса, Дворянская, 1/3
E-mail: kolesnychenko.natalia@yandex.ua, n-volgusheva@mail.ru, ira_boshkova@mail.ru	

A comparative analysis of the kinetics of heating and sintering of technical ceramics in the microwave field and the traditional muffle furnace is made. The energy efficiency of microwave heating during the sintering of ceramics is identified. The microwave processing of materials is promising due to the possibility of process intensification essential that , in particular, to achieve high energy efficiency. One of the most advanced applications of microwave radiation - the production of ceramic materials. Using microwave heating offers the possibility of developing a fundamentally new technology development of perspective ceramic, semiconductor and composite materials having significantly higher compared to the existing operational and functional properties.

Проведен сравнительный анализ кинетики нагрева и спекания технической керамики в микроволновом поле и в традиционной муфельной печи. Определена энергетическая эффективность применения микроволнового нагрева при спекании керамики. Микроволновая обработка материалов является перспективной благодаря возможности существенной интенсификации процесса, что позволяет достичь высокой энергетической эффективности. Одна из самых развитых областей применения микроволнового излучения – получение керамических материалов. Использование энергии микроволнового излучения открывает возможности разработки принципиально новых технологий создания перспективных керамических, композиционных и полупроводниковых материалов, обладающих существенно более высокими по сравнению с существующими эксплуатационными и функциональными свойствами.

УДК 637.138: 637.136

**DETERMINATION OF THE OPTIMAL DOSE INSERTION
OF ENCAPSULATED PROBIOTICS IN A FERMENTED MILK
PRODUCT**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДОЗЫ ВНОСИМЫХ
ИНКАПСУЛИРОВАННЫХ ПРОБИОТИКОВ
В КИСЛОМОЛОЧНЫЙ ПРОДУКТ**

**СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМГЕ ҚОСЫЛАТЫҢ
ИНКАПСУЛЬДЕНГЕН ПРОБИОТИКТЕРДІҢ ОҢТАЙЛЫ
МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ**

Kakimov A.K., Kakimova Zh.H., Bereyeva A.E., Baybalinova G.M.	Какимов А.К., Какимова Ж.Х., Береева А.Е., Байбалинова Г.М.
Shakarim Semey State University Kazakhstan, 071412, Semey, Glinky 20A	Государственный университет имени Шакарима города Семей Казахстан, 071412, Семей, Глинки 20 А
E-mail: bibi.53@mail.ru , Zhaynagul.kakimova@mail.ru , Aiga3@mail.ru , baybalinova@mail.ru	

The article presents the data of organoleptic and structural-mechanical indicators on the basis of which selected the optimal dose of insertion of the encapsulated probiotics. The use of calcium alginate in technology with the aim of leveling the taste of fermented milk product with encapsulated probiotics is justifies.

В статье приводятся данные органолептических и структурно-механических показателей, на основании которых выбрана оптимальная доза вносимых инкапсулированных пробиотиков. Обосновано использование альгината кальция в технологии с целью нивелирования вкусовых показателей кисломолочного продукта с инкапсулированными пробиотиками.

Мақалада органолептикалық және құрылымдық-механикалық көрсеткіштерін деректер келтіріледі, олардың негізінде оңтайлы дозасы енгізілетін таңдалған. Альгинат кальций пайдалану технологиялар мақсатында дәмдік көрсеткіштерін нивелирлеу сүтқышқылды өнімнің инкапсульдеу пробиотиктердің негізделген.

УДК 637.138: 637.136

**PECTIN LIKE A POLIMER FOR ENCAPSULATION
OF PROBIOTICS**
**ПЕКТИН КАК ПОЛИМЕР ДЛЯ ИНКАПСУЛИРОВАНИЯ
ПРОБИОТИКОВ**
**ПЕКТИНДІ ПРОБИОТИКТЕРДІ ИНКАПСУЛДЕУГЕ
АРНАЛҒАН ПОЛИМЕР РЕТІНДЕ ҚОЛДАНУ**

<p>Kakimov A.K.¹, Kakimova Zh.H.¹, Bereyeva A.E.¹, Khutoryanskiy V.V.²</p>	<p>Какимов А.К.¹, Какимова Ж.Х.¹, Береева А.Е.¹, Хуторянский В.В.²</p>
<p>1 – Shakarim Semey State University Kazakhstan, 071412, Semey, Glinky 20A 2 – University of Reading United Kingdom, PO Box 224, Reading RG6 6AD</p>	<p>1 – Государственный университет имени Шакарима города Семей Казахстан, 071412, Семей, Глинки 20А 2 – Университет Рэдинга Великобритания, PO Box 224 RG6 6AD, Рэдинг</p>
<p>E-mail: bibi.53@mail.ru, Zhaynagul.kakimova@mail.ru, Aiga3@mail.ru, v.khutoryanskiy@reading.ac.uk</p>	

The article presents information about the microstructure and the element composition of the two types of pectin and chitosan used for encapsulating probiotics. The possibility of using these polymers in encapsulation technology also are shown

В статье приводятся данные о микроструктуре и элементом составе двух видов пектина, а также хитозана, используемых для инкапсулирования пробиотиков. Показана возможность применения этих полимеров в технологии инкапсулирования

Мақаласында микроструктура элементі құрамында екі түрлі пектин, сондай-ақ хитозана туралы деректер келтіріледі. Осы полимерлер қолдану технологиясы мүмкіндігі көрсетілген.

УДК 637.52

**ҚҰРАМА ЕТ ӨНІМДЕРІН САҚТАУ КЕЗІНДЕГІ
ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ ЖАҒДАЙДЫ ТАЛДАУ
THE ANALYSIS OF A TEMPERATURE CONDITION
OF THE COMBINED MEAT PRODUCTS AT STORAGE
АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНОГО СОСТОЯНИЯ
КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ
ПРИ ХРАНЕНИИ**

Kenzhibekova A.N., Taev A.M., Uzakov Y.M.	Кенжибекова А.Н., Таева А.М., Ұзақов Я.М.
Almaty Technological University Kazakhstan, 050000, Tole bi st., 100	Алматинский технологический университет Казakhstan, 050000, ул. Толе би, 100
E-mail: bivwi_botanik@mail.ru, aigul_taeва@mail.ru, uzakm@mail.ru	

The analysis of a temperature condition of meat and meat products at various ways of storage is carried out in this article. Temperature and moist characteristics of beef, mutton and pork meat at processes of cooling and freezing are shown. It is established that at storage distribution of temperature on thickness of a product happens in dependence of surface temperature of a meat product on air temperature and reference temperature of the product.

Бұл мақалада сақтаудың әр түрлі тәсілдерін пайдаланғанда ет және ет өнімдерінің температуралық жағдайының талдауы жүргізілген. Салқындату мен мұздату процестері кезіндегі сиыр, қой және шошқа етінің температура-ылғалдылық сипаттамалары көрсетілген. Сақтау кезінде ет және ет өнімінің қалыңдығы бойынша температураның үлестірілуі ет өнімінің бетіндегі температура ауа температурасы мен өнімнің бастапқы температурасына байланысты болатыны анықталған.

УДК 637.138

**THE ENCAPSULATION PROCESS PROSPECTIVE
APPLICATION IN THE FOOD INDUSTRY**
**ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЦЕССА
ИНКАПСУЛИРОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**
**ТАҒАМ ӨНДІРІСІНДЕ ИНКАПСУЛЬДЕУ ПРОЦЕСІН
ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАСЫ**

Kakimov A.K., Kakimova Zh.H., Bereyeva A.Y., Jumazhanova M.M.	Какимов А.К., Какимова Ж.Х., Береева А.Е., Джумажанова М.М.
Shakarim State University of Semey Kazakhstan, 071412, Semey city, Glinki street 20 A	Государственный университет имени Шакарима города Семей Республика Казахстан, 071412, г. Семей, ул. Глинки 20 А
E-mail: bibi.53@mail.ru, Zhaynagul.kakimova@mail.ru, Aiga3@mail.ru, madina.omarova.89@mail.ru	

This article discusses the methods of encapsulation, as well as the main materials used for encapsulation, their structure and properties.

В данной статье рассматриваются методы инкапсулирования, а также основные материалы, используемые для инкапсулирования, их структура и свойства.

УДК 624.139.55

**ENERGYEFFEKTIVE COOLING TECHNOLOGY PERMAFROST
ARRAY WITH AN UNDERGROUND PIPELINE**
**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОХЛАЖДЕНИЯ
МАССИВА МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ
С ПОДЗЕМНЫМ НЕФТЕПРОВОДОМ**

Kondratiev V.G.¹, Bronnicov V.A.²	Кондратьев В.Г.¹, Бронников В.А.²
1 – Transbaikal state university Russia, 672039, Chita, Alexandro - Zavodskaya, 30 2 – Transneft - Siberia, Russia, 625048, Tyumen, Republic, 139	1 – Забайкальский государственный университет Россия, 672039, Чита, Александрово-Заводская, 30 2 – Транснефть - Сибирь, Россия, 625048, Тюмень, Республики, 139
E-mail: v_kondrativ@mail.ru, bronnicovva@tmn.transneft.ru	

Describes the 2013-2016 years' nature experiments on the additional cooling of permafrost at the facilities of the ESPO-1. It was shown experimentally that the cooling of the array of soil by adjusting the natural cooling and a warming factors can be very effective in ensuring the stability of the underground pipeline in icy permafrost soils, as will significantly lower the temperature of the surrounding soil and reduce the aura of thawing them under the pipeline.

Приведены результаты натуральных экспериментов по дополнительному охлаждению льдистых многолетнемерзлых грунтов путем регулирования природных охлаждающих и отепляющих факторов на МН ВСТО-1 в 2013-2016 гг. Показано, что охлаждение массива грунтов может быть весьма эффективным в обеспечении стабильности подземного трубопровода, поскольку позволят существенно понизить температуру вмещающих многолетнемерзлых грунтов и уменьшить ореол оттаивания их под нефтепроводом.

УДК 532.133:536.71

LIQUID-VAPOR EQUILIBRIUM AND VISCOSITY OF MIXTURES OF ISO 22 LUBRICATION OIL WITH REFRIGERANT R404A
РАВНОВЕСИЕ ЖИДКОСТЬ-ПАР И ВЯЗКОСТЬ СМЕСЕЙ СМАЗОЧНОГО МАСЛА ISO 22 С ХЛАДОНОМ R404A

Lapardin N.I.	Лапардин Н.И.
Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, 65082, Odessa, Dvoryanskaya St., 1/3	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65082, Одесса, ул. Дворянская, 1/3
E-mail: lapardina2004@mail.ru	

Liquid-vapor phase equilibrium and viscosity of the mixture of the lubrication oil ISO 22 with the refrigerant R404A have been measured over a temperature range from 233 to 373 K, a pressure range from 0.04 to 5.5 MPa, and a range of oil mass composition from 0.3 to 0.9. Correlation equations provided sufficiently accurate description of vapor pressure and viscosity in the indicated range of temperature and composition are proposed.

Фазовое равновесие жидкость-пар и вязкость смеси синтетического полиолэфирного смазочного масла ISO 22 и хладагента R404A были измерены в диапазоне температур от 233 до 373 К, при давлениях от 0.04 до 5.5 МПа и массовой концентрации масла от 0.3 до 0.9. Предложены корреляционные уравнения, которые с достаточной точностью описывают давление кипения и вязкость в указанном диапазоне температур и состава смеси.

**INVESTIGATION OF THE ENERGY EFFICIENCY
OF MICROWAVE TREATMENT OF CLAY FOR CERAMIC
MATERIALS**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ ГЛИНЫ
ДЛЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Lukiyanova A.S., Kolesnychenko N.A.	Лукьянова А.С., Колесниченко Н.А.
Odessa National Academy of Food Technologies 1/3 Dvoryanska St., Odesa, Ukraine, 65082	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65082, Одесса, Дворянская, 1/3
E-mail: albireo@ukr.net, kolesnychenko.natalia@yandex.ua	

The feasibility of applying microwave heating in the production of ceramic based on clay is analyzed. The results of experimental researches of processes of heat and moisture transfer under the action of energy of microwave field on the wet clay are presented. The dependences for the calculation of drying rate and efficiency of the working chamber are obtained. The possibility of reducing energy consumption for drying clay in a microwave field is noted.

Анализируется целесообразность применения микроволнового нагрева при производстве керамических изделий на основе глины. Приведены результаты экспериментального исследования процессов тепловлагопереноса при действии энергии микроволнового поля на влажную глину. Получены обобщающие зависимости для расчета скорости сушки и КПД рабочей камеры. Отмечается, что существует возможность при правильно подобранных технологических параметрах существенно снизить затраты энергии на сушку глины в микроволновом поле.

**THERMOELECTRIC REFRIGERATION UNIT
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА**

Emelianov A.L., Marchenko A.S., Sulin A.B.	Емельянов А.Л., Марченко А.С., Сулин А.Б.
ITMO University Russia, 197101, S-Petersburg, Kronverkskiy pr., 49	Университет ИТМО Россия, 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д.49
E-mail: emelianovt@mail.ru, miconta@rambler.ru, mandserg@gmail.com	

Given constructive solution of thermoelectric cooling systems for the food chamber. Described characteristics of thermoelectric modules and heat exchangers.

Приведено конструктивное решение термоэлектрической установки для охлаждения продовольственной камеры. Описаны характеристики термоэлектрических модулей и теплообменных аппаратов установки.

ӘОЖ 637.1

**STUDY OF FACTORS AFFECTING THE GROWTH
AND DEVELOPMENT OF PRODUCERS LACTIC ACID
ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ
ПРОДУЦЕНТОВ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ
СҮТ ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ПРОДУЦЕНТЕРІНЕ ӨСУІНЕ
ЖӘНЕ ДАМУЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАРДЫ ОҚЫП
ҮЙРЕНУ**

Mirasheva G.O., Kakimova Zh.H., Baybalinova G.M., Aytahmetova Sh.A.	Мирашева Г.О., Какимова Ж.Х., Байбалинова Г.М., Айтахметова Ш.А.
State University named after Shakarim Semey The Republic of Kazakhstan, 071413, Semey city, 14 liniia №21	ГУ имени Шакарима города Семей Республика Казахстан, 071413, г. Семей, 14 линия №21
E-mail: gulmira_mir@mail.ru, Zhaynagul.kakimova@mail.ru, baybalinova@mail.ru, shurka.28.11@mail.ru	

This article presents the results of research on the selection of the producer strains and supplements that stimulate the growth of lactic acid producing. The raw material used milk

whey and treated strains *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus Plantarum*, *Lactobacillus casei subsp.casei*. As an stimulating pasteurized growth stems malt producing additives are considered to stem malt extract, disodium hydrogen phosphate. According to the research selected strain of *Lactobacillus acidophilus* BKM 1660 and the addition of stimulating growth of producer dibasic sodium phosphate.

В данной статье приводятся результаты исследований по подбору штаммов продуцента и добавок, стимулирующих рост продуцентов молочной кислоты. В качестве сырья используется молочная сыворотка и рассматриваются штаммы *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus Plantarum*, *Lactobacillus casei subsp.casei*. В качестве стимулирующих рост продуцента добавок рассматриваются пастеризованные стебли солода, экстракт стеблей солода, двузамещенный фосфорнокислый натрий. По результатам исследований подобран штамм *Lactobacillus acidophilus* BKM 1660 и добавка стимулирующая рост продуцента двузамещенный фосфорнокислый натрий.

Алдағы бірнеше жылдары сүт қышқылы өндірісі перспективті болып ұсынылады. Жақын уақытта сүт қышқылының өндірісінің дамуы негізінен тамақ өнеркәсібінде пайдалануына байланысты. Бүгінгі уақытта сүт қышқылының пайдалануы техникалық мақсатта өсуі байқалып отыр. Соңғы жылдары сүт қышқылына сұраныс тамақтану секторында емес, тамақ өнімдері мен сусындар рыногындағы сұраныстан асып түсті. Бұл көшу жалғасатын болады, өйткені өсу қарқыны техникалық пайдалануға қарағанда басқа да салаларда жоғары.

УДК 536.248.2: 532.529.5

**SOLAR MULTIFUNCTION REFRIGERATION SYSTEMS
AND SYSTEMS OF AIR CONDITIONING
СОЛНЕЧНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ ТЕПЛО-ХЛАДОСНАБЖЕНИЯ**

Mladonov I.Y., Doroshenko A.V.	Младёнов И.Ю., Дорoshenko А.В.
Odessa National Academy of Food Technologies Ukraine, 65082, Odessa, Dvoryanskaya, 1/3	Одесская национальная Академия пищевых технологий Украина, 65082, Одесса, Дворянская, 1/3
E-mail: mldayonov.ivan@gmail.com, dor_av@i.ua	

The solar refrigeration systems and air-conditioning systems are worked out the based on absorbing cycle. The solar system provides drainage of outward air that enters cool part of the system, where evaporated air cooling of indirect type is used. Warm, necessary the solar hot water system based on liquid solar collectors provides for the regeneration of absorbent solution. The new generation of solar collectors is worked out with the use of polymeric materials as multichannel structures. A basic problem for such type of solar collectors is an unevenness of distribution of coolant-moderator in the channels of absorber. Authors are execute the theoretical study of this problem.

Разработаны солнечные холодильные системы и системы кондиционирования воздуха, основанные на теплоиспользующем абсорбционном цикле. Солнечная система обеспечивает осушение наружного воздуха, который поступает в охладительную часть системы, где используются испарительные воздухоохладители непрямого типа. Тепло, необходимое для регенерации (восстановления) раствора абсорбента обеспечивает солнечная система горячего водоснабжения, основанная на жидкостных солнечных коллекторах. Разработано новое поколение солнечных коллекторов с использованием полимерных материалов в виде многоканальных структур. Основной проблемой для такого типа солнечных коллекторов является неравномерность распределения теплоносителя в каналах абсорбера. Авторами выполнено теоретическое изучение этой проблемы.

УДК 621.574

**NOVEL TECHNICAL TRIGENERATION OPTIONS
IN SMALL ENERGETICS
НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ТРИГЕНЕРАЦИИ
В МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ**

Morozyuk L.I., Grudka B.G., Gaiduk S.V.	Морозюк Л.И., Грудка Б.Г., Гайдук С.В.
Odessa National Academy of Food Technologies Ukraine, 65039, Odessa, str. Kanatnaya, 112	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65039, Одесса, ул. Канатная, 112
E-mail: lara.morozyuk@mail.ru, bogdangennadievich@gmail.com, gayduck.sergei@yandex.ua	

Trigeneration is a process for simultaneously power, heat and cold generation in one energy-conversion unit. Cold is generated in a refrigeration machine which is driven by heat source. In the paper the novel schematics and corresponding thermodynamic cycles are discussed from the point of view of energy saving as well as ecological aspects in the field of small energy systems. The application is given using an example of trigeneration system for small farmhouse.

Тригенерация – процесс совместного производства электроэнергии, тепла и холода в одной энергетической установке. Холод производится холодильной машиной, для которой первичной энергией служит тепло. В статье рассмотрены новые схемно-цикловые решения теплоиспользующих машин с позиций энергосбережения и экологической безопасности в малых энергетических установках. Рассмотрены возможности реализации системы тригенерации в малой энергетической установке на примере фермерского хозяйства.

**ФИТАЗА ASPERGILLUS NIGER – ПРОДУЦЕНТА ЛИМОННОЙ
КИСЛОТЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ПИЩЕВОЙ
МИКРОИНГРЕДИЕНТ**
**PHYTASE OF PRODUCER CITRIC ACID ASPERGILLUS NIGER
AS A POTENTIAL FOOD ADDITIVE**

<p>Musta Ogly Nargul¹, Sharova N.Yu.^{1,2}</p>	<p>Муста Оглы Наргуль¹, Шарова Н.Ю.^{1,2}</p>
<p>1 – ITMO University, basic master Department "Technology of food microingredients", Russia, 191002, Saint-Petersburg, Lomonosova street, 9 2 – Federal State-Funded Scientific Establishment 'All-Russia Research Institute for Food Additives' (GBNU VNIIPD) Russia, 191014, St.-Petersburg, Liteinyi pr., d. 55</p>	<p>1 – Университет ИТМО Базовая магистерская кафедра «Технологий пищевых микроингредиентов» Россия, 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, Дом 9 2 – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых добавок (ФГБНУ ВНИИПД) Россия, 191014, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 55</p>
<p>E-mail: Nargul_m@mail.ru, natalya_sharova1@mail.ru</p>	

Phytase is of interest as a food additive due to the fact that helps to increase the availability of minerals in the consumption of products from grain raw materials and improve the properties of food products, in particular nutritional value of bread. Known development is focused mainly on the creation of feed additives for animals. Among the studied fits the most promising microbial phytase, which can also be applied in biotechnological processes as assistive technology tools for splitting phytates contained insoluble compounds, in particular, is synthesized by *Aspergillus niger* the product of citric acid.

Фитаза вызывает интерес в качестве пищевого микроингредиента в связи с тем, что способствует повышению доступности минеральных веществ при употреблении продуктов из зернового сырья и улучшает свойства пищевых изделий, в частности питательной ценности хлеба. Известные разработки направлены в основном на создание кормовых добавок для животных. Среди изученных фитаз наиболее перспективны микробные фитазы, которые также могут применяться в биотехнологических процессах в качестве вспомогательного технологического средства для расщепления нерастворимых фитатсодержащих соединений, в частности, синтезируемые продуцентом лимонной кислоты – микромцетом *Aspergillus niger*.

**NOVOSIBIRSK CLIMATIC DATA TO SELECT
ENERGY-EFFICIENT AIR CONDITIONING SYSTEMS
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ НОВОСИБИРСКА
ДЛЯ ВЫБОРА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА**

Mukhin A.I.¹, Zeber R.A.², Saiapin K.M.²	Мухин А.И.¹, Зебер Р.А.², Саяпин К.М.²
<p>1 – Nonprofit Partnership «Siberian Association of Engineers for Heating, Ventilation, Air-Conditioning, Heat Supply and Building Thermal Physics», Russia, 630008, Novosibirsk, Turgenev st., 159</p> <p>2 – Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin) Russia, 630008, Novosibirsk, Leningradskaya st., 113</p>	<p>1 – Некоммерческое партнерство «Сибирская ассоциация инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» Россия, 630008, Новосибирск, ул. Тургенева, дом 159</p> <p>2 – Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин) Россия, 630008, Новосибирск, ул. Ленинградская, дом 113</p>
<p>E-mail: avoksib@rambler.ru, roman.zeber@mail.ru, sayapinkm@yandex.ru</p>	

In this paper we consider the problem of obtaining the relevant information about changing climatic parameters for the city of Novosibirsk and the repeatability of combinations of these parameters during the year. The meteorological observations data were processed, the results are presented in tabular form and can be used to select the ventilation and air conditioning systems with the lowest power consumption.

В работе рассмотрен вопрос о получении актуальных сведений об изменении климатических параметров для города Новосибирска и повторяемости сочетаний этих параметров в течение года. Выполнена обработка данных метеонаблюдений и в табличной форме представлены ее результаты, которые могут быть использованы для выбора систем вентиляции и кондиционирования воздуха с наименьшим энергопотреблением.

BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES FOR DAIRY PRODUCTS
БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАНЫ ПАЙДАЛАНУ
АРҚЫЛЫ СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМ АЛУ

Muhitdenova A.M.¹, Mirasheva G.O.²	Мухитденова А.М.¹, Миращева Г.О.²
1 – Semey State University after Shakarim Kazakhstan, 071400, Semey, ul. Galetto, 28/76 2 – Semey State University after Shakarim Kazakhstan, 071413, Semey, ul. 14 Liniya, d. 21	1 – Государственный университет имени Шакарима города Семей Казахстан, ВКО, 071400, г. Семей, ул. Галетто 28/76 2 – Государственный университет имени Шакарима города Семей Казахстан, ВКО, 071413, г. Семей, улица 14 линия, д. 21
E-mail: asem94.kz@mail.ru, gulmira_mir@mail.ru	

In article the main problem innovative technologies for an ispolyovaniye of biological active additives for increase in biological value of fermented milk products because every day of production of fermented milk products develops is considered. in a type of increase in number of allergic reactions to cow's milk, it was decided to use for production of children's fermented milk products — goat milk. the results of researches which are carried out for identification of influence of biologically active and food additives on organoleptic, physical and chemical and microbiological indicators of fermented milk product which is made from goat milk with with addition of biological active additives are given.

Keywords: goat milk; kefir; fermented milk products; lactulose; balanced diet; nutrition value. (required/обязательно)

В статье рассматривается основная проблема инновационных технологий по использованию биологических активных добавок для повышения биологической ценности кисломолочных продуктов для детского питания, потому что с каждым днем расширяется ассортимент кисломолочных продуктов. В виду увеличения числа аллергических реакций на коровье молоко, было решено использовать для производства детских кисломолочных продуктов — козье молоко. Приводятся результаты исследований на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели кисломолочного продукта, который производится от козьего молока с добавлением биологических активных добавок.

Ключевые слова: козье молоко; кефир; кисломолочные продукты; лактулоза; рациональное питание; пищевая ценность.

Бұл мақалада инновациялық технологиялар бойынша сүтқышқылды өнімдердің биологиялық құндылығын арттыруда биологиялық белсенді қоспаларды қолдану негізгі мәселесі қарастырылады, себебі сүтқышқылды өнімдерді өндірудің жаңа технологиялары күн сайын өркендеп келеді. Сыыр сүтіне аллергиялық реакцияларының артуына байланысты балаға арналған сүтқышқылды өнімді алу үшін ешкі сүтін қолдану шешімі қабылданды. Ешкінің сүтіне биологиялық белсенді қоспаны пайдалану арқылы жасалған сүтқышқылды өнімнің органолептикалық, физико-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштерінің зерттеу нәтижесі ұсынылады.

Түйін сөздер: ешкі сүті; айран; сүтқышқылды өнімдер; лактулоза; рационалды тамақтану; тағамдық құндылығы.

УДК 621.362; 621.315.562

THE SIMULATION OF TEMPERATURE AND MECHANICAL STRESS DISTRIBUTION IN OPERATIVE THERMOELECTRIC GENERATOR
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУР И МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ГЕНЕРАТОРЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

<p>Novotelnova A., Asach A., Tukmakova A., Yerezhep D., Kogay V., Gamova K.</p>	<p>Новотельнова А.В., Асач А.В., Тукмакова А.С., Ережеп Д., Когай В., Гамова К.А.</p>
<p>ITMO University Russia, 197101, St. Petersburg, Kronverksky Pr. 49</p>	<p>Университет ИТМО Россия, 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр.49</p>
<p>E-mail: novotelnova@yandex.ru, a.asach@mail.ru, tukmashh@rambler.ru, Darhan1305@gmail.com, kogayvs@gmail.com, Gamova_k@inbox.ru</p>	

The simulation model of thermoelectric generator has been created using the finite element method. The system of differential equations describe thermal, electric and mechanical processes. The distribution of temperature field has been obtained. The capacities of calculated and real working devices have been compared. Relative error doesn't exceed 7,8 %, the coefficient of performance is equal to 5,3%. The distribution of mechanical stress and its dependence on operating temperature have been studied. The model is of the great interest for new TEGs development and improvement.

Key words: thermoelectric generator, alternative energy sources, computer simulation, mechanical stresses, deformation, semiconductors, thermoelectric materials, thermoelectric modules.

Создана компьютерная модель термоэлектрического генератора (ТЭГ) методом конечных элементов. Для описания тепловых, электрических и механических процессов использована система дифференциальных уравнений. Получено распределение температурного поля. Проведено сравнение мощностей расчетного и реального рабочего устройств. Относительная погрешность не превысила 7,8%, расчетный коэффициент полезного действия составил 5,3 %. Изучено распределение

механических напряжений и их зависимость от температуры. Модель представляет большой интерес для разработки и усовершенствования новых ТЭГ.

Ключевые слова: термоэлектрический генератор, нетрадиционные источники энергии, компьютерное моделирование, механические напряжения, деформация, полупроводниковые материалы, термоэлектрические материалы, термоэлементы.

УДК 621.514

**CHILLER WITH FLOATING CONDENSING PRESSURE SCREWED
COMPRESSION AT FULL AND PARTIAL PERFORMANCE
РАБОТА ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ С ПЛАВАЮЩИМ
ДАВЛЕНИЕМ КОНДЕНСАЦИИ С ВИНТОВЫМ КОМПРЕССОРОМ
ПРИ ПОЛНОЙ И ЧАСТИЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**

Noskov A.N., Tarasenkov D.S.	Носков А.Н., Тарасенков Д.С.
ITMO University Russia, 191002, St. Petersburg, Lomonosov str., 9	Университет ИТМО Россия, 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9
E-mail: dn.noskoff@rambler.ru, d.tarasenkov@mail.ru	

To ensure stable operation of the throttling device is maintained artificially condensation temperature is not below a certain value. The article shows a diagram of the chiller with screw compressors can reduce energy costs by reducing the production of cold condensing pressure at ambient temperature is lowered and the installation of the pump in front of the throttling device. The article shows the dependence of cooling, efficient power and refrigerating factor at full, 75% and 50% of the performance of the screw compressor with a decrease in the condensing temperature. experimental characteristics of oil-filled refrigeration screw compressor operating on freon R22 were used.

Key words: refrigeration screw compressor, capacity control slide valve, unstable operation of the throttle device, the pump.

Для обеспечения устойчивой работы дросселирующего устройства искусственно поддерживают температуру конденсации не ниже определенной величины. В статье приведена схема холодильной машины с винтовым компрессором, позволяющая уменьшить затраты энергии на производство холода путем уменьшения давления конденсации при понижении температуры окружающего воздуха и установки насоса перед дроссельным устройством. В статье приведены зависимости холодопроизводительности, эффективной мощности и холодильного коэффициента при полной, 75 % и 50 % производительности винтового компрессора при уменьшении температуры конденсации. Были использованы экспериментальные характеристики холодильного маслозаполненного винтового компрессора, работающего на фреоне R22.

Ключевые слова: холодильный винтовой компрессор, регулирование производительности золотником, неустойчивая работа дроссельного устройства, насос.

**PROSPECTS OF TRANSGLUTAMINASE APPLICATION
IN PRODUCTION OF SOUR-MILK PRODUCTS WITH HERBAL
SUPPLEMENTS**

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСГЛУТАМИНАЗЫ
В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ
С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ**

**ӨСІМДІК ҚОСПАЛАР ҚОСЫЛАН СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ
ӨНІМДЕРІНІҢ ӨНДІРІСІНЕ ТРАНСГЛУТАМИНАЗАНЫ
ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ**

Shleikin A.G., Danilov N.P., Nussupova A.E.	Шлейкин А.Г., Данилов Н.П., Нусупова А.Е.
ITMO university Russia, 194017, St-Petersburg, Lomonosov, 9	Университет ИТМО Россия, 194017, г. Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9
E-mail: Arginbaeva_azhar@mail.ru, shleikin@yandex.ru, Danilov2005@ya.ru	

The theme of the study is the use of transglutaminase prospects in the production of fermented milk products. The paper presents experimental data for the study and use of transglutaminase in dairy production with herbal supplements, affecting ensure full functional power of the population.

Темой исследования является перспективы применения трансглутаминазы в производстве кисломолочных продуктов с растительными добавками. В работе приводятся экспериментальные данные по изучению и применению трансглутаминазы в производстве кисломолочных продуктов, влияющих на обеспечения полноценным функциональным питанием населения.

Зерттеу тақырыбы ашымал сүт өнімдерінің өндірісінде болашақта трансглутаминазды қолдану болып табылады. Жұмыста халықты функционалдык тамақпен толыққанды қамтамасыз етуне әсер ететін сүт өнімдерінің өндірісінде трансглутаминазды қолдануды зерттеу және қолдану бойынша эксперименттік деректер келтіріледі.

ULTRASOUND PROCESSING OF MEAT AND MEAT PRODUCTS УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОБРАБОТКА МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Okuskhanova E.K.¹, Assenova B.K.¹, Rebezov M.B.^{2,3}	Окусханова Э.К.¹, Асенова Б.К.¹, Ребезов М.Б.^{2,3}
<p>1 – Shakarim State University of Semei Kazakhstan, 071412, Semei, Glinki street 20 «А»</p> <p>2 – Ural State Agrarian University Russia, 620075, Yekaterinburg, Karl Liebknecht Street, 42</p> <p>3 – Russian Academy of Agriculture Human Resourcing Russia, 111621, Moscow, Orenburgskaya Street, 15B</p>	<p>1 – Государственный университет имени Шакарима г. Семей Казахстан, 071412, Семей, ул. Глинки 20 «А»</p> <p>2 – Уральский государственный аграрный университет Россия, 620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42</p> <p>3 – Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса Россия, 111621, Москва, ул. Оренбургская, 15Б</p>
E-mail: eleonora-okushan@mail.ru , assenova1958@mail.ru , rebezov@ya.ru	

For acceleration of some technological processes and improving the functional-technological and structural-mechanical properties of meat the method of ultrasound processing is widely used. In this paper the review of research findings on the ultrasound processing and its positive effect to the meat quality is presented. As is evident from the review the ultrasound effects on meat brining, water holding capacity, tenderness and softness of meat and meat products.

Для ускорения некоторых технологических процессов и улучшения функционально-технологических и структурно-механических свойств мясного сырья широко распространен метод ультразвуковой обработки. В статье приведен обзор научных трудов по использованию ультразвукового воздействия и его положительного влияния на качество обрабатываемого сырья. Анализ данных показывает, что ультразвук влияет на процесс посола, влагоудерживающую способность, нежность и консистенцию мяса и мясных продуктов.

ENERGY AND EXERGY ANALYSIS OF SOLAR ASSISTED GROUND-SOURCE HEAT PUMP SYSTEM FOR DOMESTIC APPLICATION

**Ostapenko O., Yakovleva O.,
Khmelniuk M.**

Odessa National Academy
of Food Technology
Ukraine, 65039, Odessa, Kanatnaja str., 112

E-mail: Ostapenko_alexei@outlook.com

In recent years an important problem is to have energy storage, energy production and energy consumption which fulfill the environment friendly expectations. A lot of attention is devoted to renewable energy sources, such as solar, wind and geothermal heat. Geothermal heat pump systems have been proved to be one of the most efficient systems for heating and domestic hot water (DHW) production in buildings. A lot of attention is devoted to alternative energy sources and one of the most attracting among them is energy production form geothermal sources because the amount of energy used for heating and DHW is very high and will keep increasing. Geothermal heat pumps are a highly efficient renewable energy technology, which uses the earth, groundwater or surface water as a heat source when operating in heating mode. The ground can provide up to 76% of the energy, required to produce DHW. The global interest to heat pumps technology is increasing in recent years because of its potential to reduce primary energy consumption and thus reduce emissions of the greenhouse gases. In this paper an efficiency analysis of a ground source heat pump system with different working fluids is presented. Although, for specifying the possibilities for thermodynamic improvement, in many cases energy analysis is not enough and exergy analysis is more appropriate. In this study an exergy assessment of a geothermal heat pump system is provided. The exergy losses in each of the components of the overall system are determined. Exergy efficiencies of the system components are determined to assess their performances, environmental impact lowering and to demonstrate the potential energy saving for further improvement.

**HEAT SUPPLY BASED ON VAPOR COMPRESSION ENERGY
TRANSFORMATION OF WASTE WATER STREAMS
AND SOLAR RADIATION**

**ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ НА ОСНОВЕ
ПАРОКОМПРЕССИОННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭНЕРГИИ
ОТРАБОТАННЫХ ВОДНЫХ ПОТОКОВ И СОЛНЕЧНОГО
ИЗЛУЧЕНИЯ**

Petrash V.D., Polomanniy A.A., Danichenko N.V., Geraskina E.A.	Петраш В.Д., Поломанний А.А., Даниченко Н.В., Гераскина Э.А.
Odessa State Academy of Construction and Architecture Ukraine, 65029, Odessa, Didrihsona Str., 4	Академия строительства и архитектуры Украина, 65029, Одесса, ул. Дидрихсона, 4
E-mail: petrant@ukr.net, alex.odessa.ukr29292929@gmail.com, dank.imars@ukr.net, poselok@te.net.ua	

As a result of analysis of the known heat pump circuits, as well as the methods of their calculation, developed version of an integrated heating system based on energy waste water streams and solar radiation for water parks pools of consumer services and similar buildings. The proposed approach is a low-temperature heat source of energy in the solar circuit that creates not only the possibility of stabilizing limiting the temperature on the thermal technological requirements in order to maintain the rated speed of the equipment most successfully mastered the medium-heat pump, but also opens up the prospect of increasing the conversion efficiency of solar radiation with the extension of the useful life of the system while reducing the total circulation of expenses.

Key words: heat pump, energy efficiency, solar radiation, heat supply.

В результате анализа известных теплонасосных схем, а также методов их расчета, разработан вариант интегрированной системы теплоснабжения на основе энергии отработанных водных потоков и солнечного излучения для бассейнов аквапарков, предприятий бытового обслуживания и аналогичных зданий. Предложенный подход низкотемпературного нагрева энергоносителя в гелиоконтуре создает не только возможность стабилизирующего ограничения его температуры по теплотехнологическим требованиям для поддержания номинального режима работы оборудования наиболее успешно освоенных среднетемпературных тепловых насосов, но и открывает перспективу повышения эффективности преобразования солнечного излучения с продлением периода полезной работы системы при снижении общих циркуляционных затрат.

Ключевые слова: тепловой насос, энергетическая эффективность, солнечная радиация, теплоснабжение.

УДК 641.528.6

**THE CALCULATION OF THE EFFECTIVE SPECIFIC HEAT
CAPACITY DURING FREEZING**
**К РАСЧЕТУ ЭФФЕКТИВНОЙ УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ
В ПРОЦЕССЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ**

Potapov V.A., Semeniuk D.P., Hrytsiuta Ie.S.	Потапов В.А., Семенюк Д.П., Грицюта Е.С.
Kharkiv State University of Food Technology and Trade Ukraine, Kharkov	Харьковский государственный университет питания и торговли Украина, г. Харьков
E-mail: potapov@bigmir.net	

An analytical solution for the calculation of the effective specific heat during freezing and the proportion of frozen water on the basis of the crystallization curve equations for systems solution-crystal with eutectic. It is shown that in the special case, the resulting equation to calculate the percentage of frozen water goes into the classical equation based on Raoult's Law.

Keywords: freezing, specific heat capacity, enthalpy, cryoscopic temperature, chilled water, Raoult's law.

Получено аналитическое решение для расчета эффективной удельной теплоемкости в процессе замораживания и доли вымороженной влаги на основе уравнения кривой кристаллизации систем раствор-кристалл с эвтектикой. Показано, что в частном случае полученное уравнение для расчета доли вымороженной влаги переходит в классическое уравнение на основе закона Рауля.

Ключевые слова: замораживание, удельная теплоемкость, энтальпия, криоскопическая температура, вымороженная вода, закон Рауля.

UDC 606 : 662.756.3

**BIODIESEL AS ALTERNATIVE FUEL WITH POSITIVE
ENVIRONMENTAL IMPACT**

Slambaeva M.Zh.	Сламбаева М.Ж.
Shakarim State University of Semey city, Republic of Kazakhstan, 071412, Semey, Glinka, 20A	Государственный университет имени Шакарима города Семей Республика Казахстан, 071412, Семей, Глинки, 20А
E-mail: gemini1891@bk.tu	

Современные тенденции развития технологии, все больше склоняется к технологиям нового поколения, которые будут приносить выгоду и пользу как для предпринимателей так и для окружающей среды. На сегодняшний день одной из главных задач технологов, это производства биотоплива, которое могло бы заменить углеводородное сырье. В связи с этим, в данной статье отображены основные моменты производства биодизеля с соевых бобов, остаточных жиров разного происхождения, при использовании процесса трансэстерификации. Так же в статье кратко описывается экономический анализ, технологическое оборудование, использованные микроорганизмы.

УДК 620.97

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF HEAT RECOVERY
EXCHANGER WITH A GRANULAR NOZZLE
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ УТИЛИЗАЦИИ
ТЕПЛА В ТЕПЛОБМЕННИКЕ С ГРАНУЛИРОВАННОЙ
НАСАДКОЙ**

Solodkaya A.V., Ryashko G.M.	Солодкая А.В., Ряшко Г.М.
Odessa National Academy of Food Technologies Ukraine, 65039, Odessa, Kanatnaya St., 112	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65039, Одесса, ул. Канатная, 112
E-mail: a_solodkaya@mail.ru, rina257@gmail.com	

The article discusses the research results of the regenerative heat exchanger with packed dispersed non-stop action. Heat exchangers will allow to utilize the low-grade heat of exhaust gases, which are formed in the food industry. The research results can be recommended as a particulate material ceramsite, which shows the high intensity heat transfer. The experimental data in the calculation of heat transfer coefficients correlated to theoretical satisfactorily for the moving and fixed bed of granular material.

В статье представлены результаты исследований регенеративного теплообменника-теплоутилизатора непрерывного действия с дисперсной насадкой. Теплообменник позволит утилизировать низкопотенциальную теплоту отработанных газов, которые образуются на предприятиях пищевой промышленности. Результаты исследований позволяют рекомендовать в качестве дисперсного материала керамзит, который показывает высокую интенсивность теплоотдачи. Экспериментальные данные при расчете коэффициента теплоотдачи удовлетворительно коррелируются с теоретическими для движущегося и неподвижного слоя гранулированного материала.

**EXPERIMENTAL AND COMPUTATIONAL STUDY
OF NON-ISOTHERMAL SUPPLY JET FROM WALL MOUNTED
SPLIT SYSTEM**

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РАСЧЕТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
НЕИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ПРИТОЧНОЙ СТРУИ НАСТЕННОЙ
СПЛИТ-СИСТЕМЫ**

Timofeevsky A.L., Ryabova T.V., Neganov D.V., Sulin A.B.	Тимофеевский А.Л., Рябова Т.В., Неганов Д.В., Сулин А.Б.
ITMO University Russia, 197101 St. Petersburg, Kronverksy, 49	Университет ИТМО Россия, 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д. 49
E-mail: alt1960@mail.ru, rjabova_tatjana@mail.ru, glorynewfound@gmail.com, miconta@rambler.ru	

The cool air jet supply process from wall mounted conditioner is studied. The temperature and velocities fields are measured. A comparative data of the measurement parameters and the results of analytical and numerical calculation of temperature and velocity fields non-isothermal supply jet are analyzed.

Исследовано воздухораспределение при подаче в помещение охлажденной воздушной струи от локального кондиционера настенного типа. Получены экспериментальные данные по полям температур и скоростей в сечении приточного факела. Выполнен сравнительный анализ данных натурных измерений и результатов аналитического и численного расчета полей температур и скоростей неизотермической приточной струи.

**HEAT AND MATERIAL CALCULATIONS
OF VACUUM-EVAPORATING INSTALLATION
FOR ICE SLURRY PRODUCTION**

**ТЕПЛОВЫЕ И МАССОВЫЕ РАСЧЕТЫ
ВАКУУМНО-ВЫПАРНОЙ УСТАНОВКИ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИНАРНОГО ЛЬДА**

Kruglov A.A., Tazitdinov R.R.	Круглов А.А., Тазитдинов Р.Р.
ITMO University Russia, 191002, St. Petersburg, Lomonosov str., 9	Университет ИТМО Россия, 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова 9
E-mail: AL-X-kRU@yandex.ru, t.r_92@mail.ru	

Operation concept of the vacuum-evaporating installations for ice slurry production of was addressed. There were composed heat and material balances of the tank-crystallizer, drops crystallization process, in the heat exchanger and the condenser. The dependency graph of the rate of pumping of water vapor from the cooling capacity was plotted.

Рассмотрен принцип работы вакуумно-выпарной установки для получения бинарного льда. Составлены тепловые и массовые балансы: бака-кристаллизатора, процесса кристаллизации капель, в теплообменнике и конденсаторе. Построен график зависимости скорости откачки водяного пара от холодопроизводительности.

**ABOUT THE PROBLEM OF USE OF HEAT PUMPS
IN THE RUSSIAN FEDERATION**

**К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Tatarenko Iu.V., Rachkovskii N.O.	Татаренко Ю.В., Рачковский Н.О.
Saint - Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics Russia, Saint-Petersburg	Санкт - Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики Россия, Санкт-Петербург
E-mail: lavrtat@mail.ru, rachkovskiy.nikita@mail.ru	

This article discusses the various issues that significantly affect the application of heat pumps in the Russian Federation. Separation into two categories is proposed, depending on the area of the heat pump operation. Factors that have a significant impact on the spread of the heat pumps in the Russian Federation are described.

Keywords: category, heat pump, energy efficiency, low-grade heat.

В данной статье рассматриваются различные моменты, которые существенно влияют на применение тепловых насосов в Российской Федерации. Предложено деление на две категории в зависимости от области эксплуатации теплового насоса. Приведены факторы, которые оказывают существенное влияние на распространение использования тепловых насосов на территории РФ.

Ключевые слова: категории, тепловой насос, энергоэффективность, низкопотенциальная теплота.

УДК : 641.539 : 621.574.013-932.2

**ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL POSSIBILITIES
OF ADDITIONAL THERMAL CHAMBER COMPOSED
OF DOMESTIC ABSORPTION REFRIGERATING DEVICES
АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЙ КАМЕРЫ В СОСТАВЕ
БЫТОВОГО АБСОРБЦИОННОГО ХОЛОДИЛЬНОГО
ПРИБОРА**

Titlov A.S., Kozonova J.A., Priymak V.G.	Титлов А.С., Козонова Ю.А., Приймак В.Г.
Odessa National Academy of Food Technologies 1/3, Dvoryanskay St., Odessa, Ukraine, 65082	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65082, Одесса, Дворянская, 1/3
E-mail: titlow@mail.ru, kozonova5@gmail.com, vlad.priymak.88@mail.ru	

The analysis of known technology heat treatment of food products, intermediates and raw materials, which may find application in a household in the range from room temperature to 70 °C. Identify the most promising cooking technologies and formulated recommendations for the users.

Проведен анализ известных технологий тепловой обработки пищевых продуктов, полуфабрикатов и сырья, которые могут найти применение в домашнем хозяйстве в диапазоне температур от комнатных до 70 °C. Определены наиболее перспективные технологии тепловой обработки и сформулированы рекомендации для пользователей.

**DEVICES METHOD OF CALCULATING THE THICKNESS
OF ENGINEERING DESIGN OF THERMAL INSULATION
FENCING CHAMBERS IN THE COMPOSITION OF HOUSEHOLD
COMBINED DEVICES ABSORPTION TYPE**

**МЕТОДИКА ИНЖЕНЕРНОГО РАСЧЕТА ТОЛЩИНЫ
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ
ТЕПЛОВЫХ КАМЕР В СОСТАВЕ БЫТОВЫХ
КОМБИНИРОВАННЫХ ПРИБОРОВ АБСОРБЦИОННОГО
ТИПА**

Titlov A.S., Priymak V.G.	Титлов А.С., Приймак В.Г.
Odessa National Academy of Food Technologies 1/3, Dvoryanskay St., Odessa, Ukraine, 65082	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65082, Одесса, Дворянская, 1/3
E-mail: titlow@mail.ru, vlad.priymak.88@mail.ru	

The technique of Engineering (simplified) calculation of thermal modes of thermal cameras combined household devices absorption type. The heat source is considered reflux absorption refrigeration machine. The results of the calculation in the form of nomograms for the standard of thermal insulation materials (polyurethane foam and fiberglass). The original model proposed energy-saving household combined absorption refrigeration units.

Представлена методика инженерного (упрощенного) расчета тепловых режимов тепловых камер комбинированных бытовых аппаратов абсорбционного типа. В качестве источника тепла рассматривается дефлегматор абсорбционного холодильного аппарата. Представлены результаты расчета в виде номограмм для стандартных теплоизоляционных материалов (пенополиуретана и стекловолокна). Предложены оригинальные энергосберегающие модели бытовых комбинированных абсорбционных холодильных агрегатов.

EFFECTS OF WORKING FLUID PARAMETERS ON EXPANSION PROCESS OF A ROTARY VANE REFRIGERATION MACHINE

Trandafilov V.V., Khmelniuk M.G. Odessa National Academy of Food Technologies Ukraine, 65039, Odessa, Kanatnaya str., 112	Трандафилов В.В., Хмельнюк М.Г. Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65039, г. Одесса, ул. Канатная, 112
E-mail: vlad.trandafilov@gmail.com	

This paper presents a mathematical model of calculating the main parameters the operating cycle, rotary-vane gas refrigerating machine (RVGRM) that affect installation, machine control and working processes occurring in it at the specified criteria. A procedure and a graphical method for the RVGRM are proposed. Graphs of the pressure and temperature in the chamber of the angle of rotation of the output shaft are received. The simulation results show that the proposed model can be used to design and optimize Stirling refrigeration machine.

Keywords: Stirling refrigerating machine – Rotary-vane gas refrigerating machine
 Mathematical model – Energy Efficiency.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR CREAMY DESSERT HERODIETIC FOOD

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЛИВОЧНОГО ДЕСЕРТА ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ГЕРОДИЕТИКАЛЫҚ ТАМАҚТАНУҒА АРНАЛҒАН КІЛЕГЕЙЛІ ДЕСЕРТ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖОБАЛАУ

Tursumbekova Z.A.¹, Mirasheva G.O.², Baibalinova G.M.³	Турсумбекова З.А.¹, Мирашева Г.О.², Байбалинова Г.М.
State University named after Shakarim Semey city, department "Standardization and Biotechnology" Kazakhstan, Semey	Государственный университет имени Шакарима города Семей, кафедра «Стандартизация и биотехнология» Казахстан, г. Семей,
E-mail: Zaika_t_95@mail.ru, baybalinova@mail.ru, gulumira_mir@mail.ru	

This article describes the development of technologies for creamy dessert herodietic food that contain herbal ingredients, vitamins, enhance human resistance to disease, allowing him a long time to lead an active lifestyle.

В данной статье рассмотрена разработка технологии сливочного десерта для геродиетического питания, которые содержат растительные компоненты, витамины, повышающие сопротивляемость организма человека заболеваниям, позволяя ему долгое время вести активный образ жизни.

Берілген мақалада адам организмінің әртүрлі ауруларға қарсы тұру қабілетін жақсартатын және ұзақ уақыт бойы белсенді өмір салтын жүргізуге септігін тигізетін, құрамында өсімді компоненттер, витаминдер бар геродиетикалық тамақтануға арналған жаңа кілегейлі десерт өндіру технологиясы қарастырылған.

УДК 621.565

INCREASE IN EFFICIENCY OF AIR CONDENSERS WITH SHORT DIFFUSER

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДУШНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ С КОРОТКИМИ ДИФфуЗОРАМИ

<p>Yusha V.L., Filkin N.Yu.</p>	<p>Юша В.Л., Филькин Н.Ю.</p>
<p>Federal state-funded educational institution of the higher education «Omsk state technical university» Russia, 644050, Omsk, Mira, 11</p>	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет» Россия, 644050, Омск, Мира, 11</p>
<p>E-mail: finick@inbox.ru, yusha@omgtu.ru</p>	

Article is devoted to increase in efficiency of air condensers of refrigerators by improvement of a flowing part of the so called short diffusers entering their design. Authors have offered installation of the short diffusers sending to a flowing part which improves distribution of a stream of the cooling air on the heatexchange surface of the condenser. This decision allows to increase condenser power that is confirmed by the results of researches presented in article.

Статья посвящена повышению эффективности воздушных конденсаторов холодильных машин путем усовершенствования проточной части входящих в их конструкцию так называемых коротких диффузоров. Авторами предложена установка направляющих в проточную часть коротких диффузоров, которая улучшает распределение потока охлаждающего воздуха по теплообменной поверхности конденсатора. Данное решение позволяет повысить мощность конденсатора, что подтверждается представленными в статье результатами экспериментальных исследований.

**INVESTIGATION OF TECHNIQUES OF PREPARATION
OF NANOCOOLANTS AND NANOREFRIGERANTS
WITH IMPROVED THERMOPHYSICAL PROPERTIES
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
НАНОХЛАДОНОСИТЕЛЕЙ И НАНОХЛАДАГЕНТОВ
С УЛУЧШЕННЫМИ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ**

Khliyeva O.Ya., Gordeychuk T.V., Zhelezny V.P.	Хлиева О.Я., Гордейчук Т.В., Железный В.П.
Odessa National Academy of Food Technology Ukraine, 65039, Odessa, Kanatna St., 112	Одесская национальная академия пищевых технологий Украина, 65039, г. Одесса, ул. Канатная, 112
E-mail: khliyev@ukr.net, tetyana_gordeychuk@mail.ru, vzhelezny@mail.ru	

The different techniques of preparation of nanocoolants and nanorefrigerants with improved thermophysical properties has been considered in the paper. The mean nanoparticles size in nanofluid (estimated by turbidimetric method) was chosen for estimation of nanofluids quality. The results of experimental investigation of the effect of dispersion time and dispersion methods combination on the nanoparticles size are presented. The results of experimental investigation of the effect of various surfactants and their concentration on the nanoparticles size are presented. The recommendations for improving the quality of nanofluids that are prospective for refrigeration systems are given in paper.

В работе рассматриваются различные технологии приготовления нанохладагентов и нанохладоносителей с улучшенными теплофизическими свойствами. В качестве критерия, определяющего качество полученных нанофлюидов, выбран средний размер наночастиц в жидкости, определяемый методом спектротубидиметрии. Приведены результаты экспериментального исследования влияния способа и длительности диспергирования наночастиц на их размер в получаемых нанохладоносителях; влияния различных ПАВ и их концентрации на размер наночастиц в нанохладагенте. Приводятся рекомендации по повышению качества нанофлюидов, перспективных для применения в холодильных системах.

**THERMAL CONDUCTIVITY OF DIFLUOROMETHANE (HFC-32)
AS WORKING FLUID INSTEAD OF REFRIGERANT R22
IN THE LIQUID STATE INCLUDING THE CRITICAL REGION
ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО
АЛЬТЕРНАТИВНОГО ХЛАДАГЕНТУ R22 ДИФТОРМЕТАНА
(HFC-32) В ЖИДКОЙ ФАЗЕ, ВКЛЮЧАЯ ОБЛАСТЬ
КРИТИЧЕСКОЙ ТОЧКИ**

Tsvetkov O.B., Laptev Iu.A., Fedorov A.V., Galakhova N.A., Khabarov A.V., Stolpovskaia I.V.	Цветков О.Б., Лаптев Ю.А., Федоров А.В., Галахова Н.А., Хабаров А.В., Столповская И.В.
ITMO University Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9	Университет ИТМО Россия, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9
E-mail: max_iar@irbt-itmo.ru, natasha_galahova@mail.ru, avhbox@gmail.ru, istolpovskaya@corp.ifmo.ru	

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 15-08-08503)

The Global Summit on Climate Change (Paris) stated for 30 November–12 December, 2015 focused on understanding the nature of organizational behavior and decision making to accelerate our transition to an energy-efficient HFC-refrigerants and low carbon economy. Thermal conductivity of liquid HFC-32 as working fluid instead refrigerant R22 is measured within a wide range of temperatures, pressure and densities including the region close to the thermodynamic critical point. The purity of difluoromethane is 99,84 %.

Глобальный саммит по изменению климата (Париж, 30 ноября – 12 декабря 2015 г.) принял решения об ускоренном переходе стран планеты на низкоуглеродную экономику, а низкотемпературной техники – на энергоэффективные ГФУ-хладагенты. Теплопроводность жидкого HFC-32 (дифторметан), как альтернативы хладагенту R22, измерена в широком диапазоне температур, давления и плотностей, включая околोकритическую область. Исследованный образец дифторметана содержал 99,84 % основного продукта.

**FEASIBILITY STUDY OF THE BUSINESS MODEL
ON FROZEN RASPBERRIES**
**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БИЗНЕС
МОДЕЛИ ПО ЗАМОРАЖИВАНИЮ ЯГОД МАЛИНЫ**

<p>Tsoy A.P.¹, Tsoy D.A.¹, Granovskiy A.S.¹, Sandykbaeva S.B.²</p>	<p>Цой А.П.¹, Цой Д.А.¹, Грановский А.С.¹, Сандыкбаева С.Б.²</p>
<p>1 – Teniz LLC Kazakhstan, 000000, Almaty, 2 – Moscow State University after M.V. Lomonosov Russia, 119991, Moscow, Leninskie gory 1</p>	<p>1 – ТОО Тениз Казахстан, 050008, Алматы, пр. Абая, 52 Г, офис 605 2 – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова Россия, 119991, Москва, Ленинские горы, 1</p>
<p>E-mail: teniz@bk.ru, ditsoy@gmail.com, granovskiy.a@rambler.ru</p>	

The analysis of the market of frozen berries of Kazakhstan was performed. The optimal business model designed to freeze raspberries was developed and a feasibility study on the developed business model was conducted. The conventional volume of frozen berries taken for this study is 30 tons.

Key words: business model, frozen berries, feasibility study.

В работе проведен анализ рынка замороженной ягоды Казахстана, разработана оптимальная бизнес модель по замораживанию ягод малины и проведены технико-экономический анализ разработанной бизнес модели на условный объем замороженной ягоды в 30 тонн.

Ключевые слова: бизнес модель, заморозка ягод, технико-экономический анализ.

УДК 669.14.018.41

**INFLUENCE OF LOW TEMPERATURE AND STRAIN
ON THE MARTENSITIC TRANSFORMATIONS RATE
IN METASTABLE AUSTENITIC STEELS**
**ВЛИЯНИЕ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР И ДЕФОРМАЦИИ
НА ИНТЕНСИВНОСТЬ МАРТЕНСИТНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ
В МЕТАСТАБИЛЬНЫХ АУСТЕНИТНЫХ СТАЛЯХ**

Тсупка S.A., Vologzhanina S.A.	Цупка С.А., Вологжанина С.А.
ITMO University Russia, Saint Petersburg	Университет ИТМО Россия, г. Санкт-Петербург
E-mail: sergey_spb92@mail.ru	

The article presents the results of a research about influence loading rate at different temperatures (293, 77 and 20 K) on the phase translation of metastable Cr-Ni-Mn steels in austenitizing state.

В статье приведены результаты исследования по влиянию скорости нагружения при температурах 293, 77 и 20 К на фазовые превращения метастабильных Cr-Ni-Mn сталей в аустенитизированном состоянии.

УДК 629.12.03

**THE EFFICIENCY OF UTILIZATION BOIL OF GAS IN MARINE
PROPULSION SYSTEMS OF LNG CARRIERS**
**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫПАРА ГРУЗА
В ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ
СУДОВ ГАЗОВОЗОВ**

Cherednichenko O.C.	Чередниченко А.К.
Admiral Makarov National University of Shipbuilding Ukraine, 54001, Mykolayiv, Heroiv Ukraine Ave., 9	Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова Украина, 54001, Николаев, пр. Героев Украины, 9
E-mail: oleksandr.cherednichenko@nuos.edu.ua	

This article discusses efficiency of marine propulsion systems of LNG carriers with heat recovery of waste heat. Some results of research have been shown. The main aim of the research is the enlarged analysis of interrelations of thermodynamic properties of the low-speed internal-combustion engine based on metal-hydride equipment and of diesel - gas turbine plant with the thermochemical heat recovery. Thermal energy recuperation has allowed to increase the efficiency of the installation on 4-10%.

**DEVELOPMENT AND MANUFACTURE OF A CENTRIFUGAL
COMPRESSOR OF MIXED REFRIGERANT FOR
LIQUEFACTION PLANTS OF NATURAL GAS**

**РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЦЕНТРОБЕЖНОГО
КОМПРЕССОРА СМЕШАННОГО ХЛАДАГЕНТА
ДЛЯ ЗАВОДОВ СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

Iun V.K., Fafinov M.A., Maksimova E.I.	Юн В.К., Фафинов М.А., Максимова Е.И.
АО "REP Holding" Russia, St. Petersburg, pr. Obukhov Defense, 51 litas. AF.	Акционерное общество «РЭП Холдинг» Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, 51 лит. АФ.
E-mail: v.yun@reph.ru, m.fafinov@reph.ru, ek.maksimova@reph.ru	

This article presents the main results of the scientific and industrial achievements of the enterprise JSC "REP Holding". At present, more attention is paid to the problems of receiving liquefied natural gas. On the territory of Russia for the first time to build a plant for liquefied natural gas, therefore there is a need to design sophisticated new technologies and manufacturing of equipment for refrigeration cycles. This includes the turbochargers, without which it is difficult to imagine the refrigeration cycle. The results of the research on centrifugal compressors allowed to develop and manufacture a new line of refrigeration compressors operating on a mixed refrigerant. The stages of the study of the flow part of the centrifugal compressor with the assistance of modern computing systems, as well as the technical capabilities of JSC "REP Holding" to create innovative technology.

В данной статье представлены основные результаты научных и производственных достижений предприятия АО «РЭП Холдинг». В настоящее время всё больше внимание уделяется к проблемам получения сжиженного природного газа. На территории России впервые строятся заводы по сжижению природного газа, поэтому есть необходимость проектировать совершенные новые технологии и изготавливать оборудования для холодильных циклов. В их число входят и турбокомпрессоры, без которых трудно представить холодильных цикл. Результаты исследовательских работ по центробежным компрессорам позволили разработать и изготовить новую линейку холодильных компрессоров, работающих на смешанном хладагенте. Представлены этапы исследования проточной части центробежного компрессора с привлечением современных вычислительных комплексов, а также технические возможности АО «РЭПХ» для создания инновационной техники.

**ANALYSIS OF THE IMPACT OF OIL SISTEM
ON THE EFFICIENCY OF THE REFRIGERATION OIL
FLOODED SCREW COMPRESSOR**

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МАСЛОСИСТЕМЫ
НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ МАСЛОЗАПОЛНЕННОГО
ВИНТОВОГО ХОЛОДИЛЬНОГО КОМПРЕССОРА**

Iusha V.L.¹, Chernov G.I.¹, Vasiliev V.K.¹, Paniutich A.A.²	Юша В.Л.¹, Чернов Г.И.¹, Васильев В.К.¹, Панютнич А.А.²
<p>1 – Omsk State Technical University Omsk, Russia</p> <p>2 – "STC "Cryogenic technique" Omsk, Russia</p>	<p>1 – Омский государственный технический университет г. Омск, Россия</p> <p>2 – «НТК «Криогенная техника» г. Омск, Россия</p>
E-mail: yusha@omgtu.ru, gi_chernov2002@mail.ru,	

The article considers topical issues of improving efficiency of oil flooded screw compressor with frequency regulation capacity test. Analysis of the operation of the compressor performed on the basis of the developed mathematical model.

On the basis of the mathematical model it was shown that the efficiency of the compressor greatly depends on the oil supply system. When choosing system of oil, which under certain operating conditions optimal operation of the compressor, change the mode of operation of the compressor does not lead to a significant reduction in efficiency. At the same time with non-optimal system of oil supply mode change operation of the compressor does not increase its efficiency. This means that the configuration of the oil supply system determines the level of efficiency of the compressor, which does not change when you change the operation mode.

AUTHORS | АВТОРЫ

Abdilova G.B.....	27	Gaiduk S.V.	37
Abdumasarov B.A.	3	Galakhova N.A.....	56
Achilov Y.	5	Galkin D.M.....	13
Akimov M.M.....	2	Gamova K.....	41
Alimkeshova A.H.	3	Geraskina E.A.....	46
Altman E.I.	4	Glauberger M.A.	4
Antonova A.R.....	4	Gordeychuk T.V.....	55
Asach A.	41	Granovskiy A.S.	14, 57
Assenova B.K.....	44	Grigoriev A.Y.....	15
Aytahmetova Sh.A.....	35	Grigoriev K.A.....	15
Baibalinova G.M.	53	Grinevich B.S.	15
Bakieva A.B.....	2	Gromov A.Yu.	10
Baybalinova G.M.....	29, 35	Grudka B.G.....	37
Bepeyeva A.E.....	29, 30	Hrytsiuta Ie.S.....	47
Bepeyeva A.Y.....	32	Ibragimov N.K.....	19
Bezusov A.T.	22	Iun V.K.	59
Biletsky E.V.	7	Iusha V.L.	60
Boshkova I.L.	5, 8, 12, 28	Ivanova L.V.....	26
Bronnicov V.A.....	32	Jumazhanova M.M.	32
Buraya M.V.	9	Kabulov B.B.	2
Busarov I.S.	10	Kakimov A.K.	29, 30
Busarov S.S.	10	Kakimov A.K.	19, 27, 28, 32
Bushmanov V.	11	Kakimova Zh.H. 6, 29, 30, 32, 35	
Butovslyi I.	11	Kayrbaeva A.E.	17
Cherednichenko O.C.	58	Kenzhibekova A.N.	31
Chernov G.I.	60	Khabarov A.V.....	56
Danichenko N.V.	46	Khliyeva O.Ya.	55
Danilov N.P.	43	Khmelniuk M.....	45
Danko V.P.	16	Khmelniuk M.G.....	11, 24, 53
Dolzhikov S.A.	20	Khutoryanskiy V.V.....	30
Doroshenko A.V.....	4, 18, 20, 26, 36	Kim I.A.	9
Dotsenko N.V.	22	Kogay V.....	41
Dzhingilbaev S.S.	17	Kogut V.	11
Emelianov A.L.....	35	Kolesnychenko N.A.	28, 34
Fafinov M.A.	59	Kondratiev V.G.	32
Fedorov A.V.	56	Kozonova J.A.	51
Filkin N.Yu.....	54	Kruglov A.A.....	50
		Lapardin N.I.	33

Laptev Iu.A.	56	Shleikin A.G.	43
Liudnitskii K.V.	4	Slambaeva M.Zh.	47
Ludnitski K.V.	26	Solodkaya A.V.	48
Lukiyanova A.S.	34	Stepanova O.A.	23
Maksimova E.I.	59	Stolevich T.B.	25
Marchenko A.S.	35	Stolpovskaia I.V.	56
Mayorov A.A.	19	Sulin A.B.	35, 49
Mazhibek S.	27	Suychinov A.K.	28
Medvedev X.A.	15	Taev A.M.	31
Medvedkov E.B.	17	Tarasenkov D.S.	42
Mirasheva G.O.	35, 40, 53	Tatarenko Iu.V.	50
Mladonov I.Y.	36	Tazitdinov R.R.	50
Morozyuk L.I.	37	Tcupka S.A.	58
Muhitdenova A.M.	40	Tcvetkov O.B.	56
Mukhin A.I.	39	Timofeevsky A.L.	49
Musta Ogly Nargul	38	Titlov A.S.	51, 52
Mustafaeva A.K.	2	Titov D.S.	10
Mustambaev N.K.	9	Tokenov T.T.	2
Neganov D.V.	49	Trandafilov V.V.	53
Noskov A.N.	42	Tsapushel A.N.	20
Novotelnova A.	41	Tsoy A.P.	3, 14, 57
Nussupova A.E.	43	Tsoy D.A.	14, 57
Okuskhanova E.K.	44	Tukmakova A.	41
Ostapenko O.	45	Turlibekova N.E.	27
Paniutich A.A.	60	Tursumbekova Z.A.	53
Petrash V.D.	46	Utengenova A.O.	6
Petrenko E.V.	7	Uzakov Y.M.	31
Podoroga V.I.	22	Vasiliev V.K.	10, 60
Polomanniy A.A.	46	Verkhivker Ia.G.	4
Potapov M.D.	5	Volchok V.A.	13
Potapov V.A.	47	Volgusheva N.V.	8, 12, 28
Priymak V.G.	51, 52	Vologzhanina S.A.	58
Rachkovskii N.O.	50	Yakovleva O.	45
Rebezov M.B.	44	Yerezhep D.	41
Ryabova T.V.	49	Yermolenko M.V.	20, 23
Ryashko G.M.	48	Yessimbekov Zh.S.	28
Saiapin K.M.	39	Yusha V.L.	54
Sandykbayeva S.B.	57	Zatserkliannyi A.M.	25
Semeniuk D.P.	47	Zatserkliannyi M.M.	25
Shalbayev K.K.	14	Zeber R.A.	39
Sharova N.Yu.	38	Zharikova L.A.	12

Zhelezny V.P.	55	Грановский А.С.	14, 57
Zhikhareva N.	11	Григорьев А.Ю.	15
Zhikhareva N.V.	24	Григорьев К.А.	15
Zhuk K.B.	18	Гриневич Б.С.	15
Zhumadilova F.A.	19	Грицюта Е.С.	47
Ashkenova Z.N.	6	Громов А.Ю.	10
Абдилова Г.Б.	27	Грудка Б.Г.	37
Абдумасаров Б.А.	3	Данилов Н.П.	43
Айтахметова Ш.А.	35	Даниченко Н.В.	46
Акимов М.М.	2	Данько В.П.	16
Алимкешова А.Х.	3	Джингилбаев С.С.	17
Альтман Э.И.	4	Джумажанова М.М.	32
Антонова А.Р.	4	Должиков С.А.	20
Асач А.В.	41	Дорошенко А.В.4, 18, 20, 26, 36	
Асенова Б.К.	44	Доценко Н.В.	22
Ачилов Ю.	5	Емельянов А.Л.	35
Ашкенова З.Н.	6	Ережеп Д.	41
Байбалинова Г.М.	29, 35, 53	Ермоленко М.В.	20, 23
Бакиева А.Б.	2	Есимбеков Ж.С.	28
Безусов А.Т.	22	Жарикова Л.А.	12
Белецкий Э.В.	7	Железный В.П.	55
Бепеева А.Е.	29, 30, 32	Жихарева Н.В.	11, 24
Бошкова И.Л.	5, 8, 12, 28	Жук К.Б.	18
Бронников В.А.	32	Жумадилова Г.А.	19
Бурая М.В.	9	Зацерклянный А.М.	25
Бусаров И.С.	10	Зацерклянный М.М.	25
Бусаров С.С.	10	Зебер Р.А.	39
Бутовский Е.Д.	11	Ибрагимов Н.К.	19
Бушманов В.М.	11	Иванова Л.В.	26
Васильев В.К.	10, 60	Кабулов Б.Б.	2
Верхивкер Я.Г.	4	Кайрбаева А.Е.	17
Волгушева Н.В.	8, 12, 28	Какимов А.К. 19, 27, 28, 29, 30,	
Вологжанина С.А.	58	32	
Волчок В.А.	13	Какимова Ж.Х. 6, 29, 30, 32, 35	
Гайдук С.В.	37	Кенжибекова А.Н.	31
Галахова Н.А.	56	Ким И.А.	9
Галкин Д.М.	13	Когай В.	41
Гамова К.А.	41	Когут В.Е.	11
Гераскина Э.А.	46	Козонова Ю.А.	51
Глауберман М.А.	4	Колесниченко Н.А.	28, 34
Гордейчук Т.В.	55	Кондратьев В.Г.	32

Круглов А.А.	50	Солодкая А.В.	48
Лапардин Н.И.	33	Степанова О.А.	23
Лаптев Ю.А.	56	Столевич Т.Б.	25
Лукьянова А.С.	34	Столповская И.В.	56
Людницкий К.В.	4, 26	Суйчинов А.К.	28
Мажибек С.	27	Сулин А.Б.	35, 49
Майоров А.А.	19	Таева А.М.	31
Максимова Е.И.	59	Тазитдинов Р.Р.	50
Марченко А.С.	35	Тарасенков Д.С.	42
Медведева К.А.	15	Татаренко Ю.В.	50
Медведков Е.Б.	17	Тимофеевский А.Л.	49
Миращева Г.О.	35, 40, 53	Титлов А.С.	51, 52
Младёнов И.Ю.	36	Титов Д.С.	10
Морозюк Л.И.	37	Токенов Т.Т.	2
Муста Оглы Наргуль	38	Трандафилов В.В.	53
Мустамбаев Н.К.	9	Тукмакова А.С.	41
Мустафаева А.К.	2	Турсумбекова З.А.	53
Мухин А.И.	39	Тұрлыбекова Н.Е.	27
Мухитденова А.М.	40	Утегенова А.О.	6
Неганов Д.В.	49	Ұзақов Я.М.	31
Новотельнова А.В.	41	Фафинов М.А.	59
Носков А.Н.	42	Федоров А.В.	56
Нусупова А.Е.	43	Филькин Н.Ю.	54
Окусханова Э.К.	44	Хабаров А.В.	56
Панютнич А.А.	60	Хлиева О.Я.	55
Петраш В.Д.	46	Хмельнюк М.Г.	11, 24, 53
Петренко Е.В.	7	Хуторянский В.В.	30
Подорога В.И.	22	Цапушел А.Н.	20
Поломанный А.А.	46	Цветков О.Б.	56
Потапов В.А.	47	Цой А.П.	3, 14, 57
Потапов М.Д.	5	Цой Д.А.	14, 57
Приймак В.Г.	51, 52	Цупка С.А.	58
Рачковский Н.О.	50	Чередниченко А.К.	58
Ребезов М.Б.	44	Чернов Г.И.	60
Рябова Т.В.	49	Шалбаев К.К.	14
Ряшко Г.М.	48	Шарова Н.Ю.	38
Сандыкбаева С.Б.	57	Шлейкин А.Г.	43
Саяпин К.М.	39	Юн В.К.	59
Семенюк Д.П.	47	Юша В.Л.	54, 60
Сламбаева М.Ж.	47		

REPORTS | ДОКЛАДЫ

A stabilization method of chlorophyll in frozen vegetables	22
About the problem of use of heat pumps in the Russian Federation	50
Analysis of operation heat pump for various refrigerant	20
Analysis of technological possibilities of additional thermal chamber composed of domestic absorption refrigerating devices	51
Analysis of the impact of oil system on the efficiency of the refrigeration oil flooded screw compressor	60
Analytical study of unsteady heat conduction in the material under the action of microwave field	12
Biodiesel as alternative fuel with positive environmental impact	47
Biologically active additives for dairy products	40
Biosensors for determination of pesticides in milk	6
Chiller with floating condensing pressure screwed compression at full and partial performance	42
Choice magnetrons cooling system for industrial microwave device	5
Destratification as a method for increasing the energy efficiency of industrial buildings and structures	15
Determination of the optimal dose insertion of encapsulated probiotics in a fermented milk product	29
Development and manufacture of a centrifugal compressor of mixed refrigerant for liquefaction plants of natural gas	59
Development of low-temperature coolers of water of the evaporated type and analysis of their fundamental possibilities	20
Development of technology for creamy dessert herodietic food	53
Devices method of calculating the thickness of engineering design of thermal insulation fencing chambers in the composition of household combined devices absorption type	52
Economic efficiency of use ULF ejector systems for the oil industry	11
Effective ways of using the measuring instruments in the study of the pressing process	27
Effects of working fluid parameters on expansion process of a rotary vane refrigeration machine	53
Efficiency presowing treatment seeds under microwave field	8

Energy and exergy analysis of solar assisted ground-source heat pump system for domestic application	45
Energyeffektive cooling technology permafrost array with an underground pipeline	32
Ethylene glycol – environmental hazard!	13
Evaluation of energy efficiency of microwave technologies sintering of ceramic	28
Evaporative coolers of gases and liquids	18
Experimental and computational study of non-isothermal supply jet from wall mounted split system	49
Feasibility study of the business model on frozen raspberries	57
Heat and material calculations of vacuum-evaporating installation for ice slurry production	50
Heat supply based on vapor compression energy transformation of waste water streams and solar radiation	46
Improving the efficiency of heat recovery exchanger with a granular nozzle	48
Increase in efficiency of air condensers with short diffuser	54
Influence of low temperature and strain on the martensitic transformations rate in metastable austenitic steels	58
Influence of temperature and compressive forces on the parameters of oilseeds	17
Investigation of techniques of preparation of nanocoolants and nanorefrigerants with improved thermophysical properties	55
Investigation of the energy efficiency of microwave treatment of clay for ceramic materials	34
Liquid-vapor equilibrium and viscosity of mixtures of ISO 22 lubrication oil with refrigerant R404A	33
Meat-bone raw material processing for food purposes	28
Methods of refrigerants mixtures thermodynamic properties calculation	13
Milk production with new cooling technology	3
Modeling of power fluid flows in coolant supply systems	7
Novel technical trigeneration options in small energetics	37

Novosibirsk climatic data to select energy-efficient air conditioning systems	39
Obtaining of microcapsules by dripping method	19
Optimization of HVAC equipment for year-round climate conditions maintenance	24
Parametric analysis of workflow refrigeration and gas slow long-stroke oil-free piston compressor steps	10
Pectin like a polimer for encapsulation of probiotics	30
Phytase of producer citric acid aspergillus niger as a potential food additive	38
Prediction of temperature modes of storage of combined meat and vegetable products	23
Prospects of transglutaminase application in production of sour-milk products with herbal supplements	43
Cooling system for electronic devices based on force of electrostatic interaction	4
Solar absorbing systems of heating and cooling of environments on basis of multi-stage heat-mass-transfer apparatus	26
Solar multifunction refrigeration systems and systems of air conditioning	36
Solar multi-stage refrigeration system. New developments and analysis of possibilities	4
Study of factors affecting the growth and development of producers lactic acid	35
Technology of grapes keeping in controlled conditions of gas environment	9
The analysis of a temperature condition of the combined meat products at storage	31
The calculation of the effective specific heat capacity during freezing	47
The efficiency of utilization boil of gas in marine propulsion systems of lng carriers	58

The encapsulation process prospective application in the food industry	32
The experimental unit for fine grinding of minced meat and bone with a screw feeder	2
The investigation of the influence of the concentration of the absorbent solution on the efficiency of heat and mass transfer devices with movable nozzle	16
The simulation of temperature and mechanical stress distribution in operative thermoelectric generator	41
The use of artificial cold air conditioning for precipitation	25
Thermal conductivity of difluoromethane (HFC-32) as working fluid instead of refrigerant R22 in the liquid state including the critical region	56
Thermoelectric refrigeration unit	35
Ultrasound processing of meat and meat products	44
Usage of free cooling for fruit and vegetable storage	14
Анализ влияния маслосистемы на эффективность работы маслозаполненного винтового холодильного компрессора	60
Анализ работы теплового насоса на различных холодильных агентах	20
Анализ температурного состояния комбинированных мясных продуктов при хранении	31
Анализ технологических возможностей дополнительной тепловой камеры в составе бытового абсорбционного холодильного прибора	51
Аналитическое исследование нестационарной теплопроводности в материале при действии микроволнового поля	12
Биологиялық белсенді қоспаны пайдалану арқылы сүтқышқылды өнім алу	40
Биосенсоры для определения пестицидов в молоке	6

Влияние низких температур и деформации на интенсивность мартенситных превращений в метастабильных аустенитных сталях	58
Влияние температуры и усилий сжатия на параметры маслячного сырья	17
Выбор системы охлаждения магнетронов для промышленной микроволновой установки	5
Геродиетикалық тамақтануға арналған кілегейлі десерт өндіру технологиясын жобалау	53
Дестратификация, как метод повышения энергоэффективности промышленных зданий и сооружений	15
Изучение факторов, влияющих на рост и развитие продуцентов молочной кислоты	35
Исследование влияния концентрации раствора абсорбента на эффективность работы тепломассообменных аппаратов с подвижной насадкой	16
Испарительные охладители газов и жидкостей	18
Использование естественного охлаждения в хранилищах для овощей и фруктов	14
Использование искусственного холода для кондиционирования осадков	25
Исследование технологий приготовления нанохладоносителей и нанохладагентов с улучшенными теплофизическими свойствами	55
Исследование энергоэффективности микроволновой обработки глины для керамических изделий	34
К вопросу применения тепловых насосов в Российской Федерации	50
К расчету эффективной удельной теплоемкости в процессе замораживания	47
Климатические данные Новосибирска для выбора энергоэффективных систем кондиционирования воздуха	39

Комплексная переработка мясокостного сырья для пищевых целей	28
Құрама ет өнімдерін сақтау кезіндегі температуралық жағдайды талдау	31
Методика инженерного расчета толщины теплоизоляции ограждающих конструкций тепловых камер в составе бытовых комбинированных приборов абсорбционного типа	52
Методы расчета термодинамических свойств смесей хладагентов	13
Микрокапсуланы тамшылау әдісі арқылы алу	19
Моделирование распределения температур и механических напряжений в термоэлектрическом генераторе в процессе эксплуатации	41
Моделирование течения степенных жидкостей в системах хладоснабжения	7
Молочное производство с новыми технологиями охлаждения	3
Новые технические решения тригенерации в малой энергетике	37
Определение оптимальной дозы вносимых инкапсулированных пробиотиков в кисломолочный продукт	29
Оптимизация климатического оборудования, круглогодично обеспечивающего заданный микроклимат помещения	24
Оценка энергетической эффективности микроволновой технологии спекания керамики	28
Өсімдік қоспалар қосылан сүт қышқылды өнімдерінің өндірісіне трансклутаминазаны қолдану перспективалары	43
Параметрический анализ рабочих процессов холодильных и газовых тихоходных длинноходовых бесшмазочных поршневых компрессорных ступеней	10
Пектин как полимер для инкапсулирования пробиотиков	30
Пектинді пробиотиктерді инкапсулдеуге арналған полимер ретінде қолдану	30
Перспективность применения процесса инкапсулирования в пищевой промышленности	32
Перспективы применения трансклутаминазы в производстве кисломолочных продуктов с растительными добавками	43

Повышение эффективности воздушных конденсаторов с короткими диффузорами	54
Повышение эффективности систем утилизации тепла в теплообменнике с гранулированной насадкой	48
Получение микрокапсул капельным методом	19
Престеу процесін зерттеуде өлшеу аспаптарын қолданудың тиімді жолдары	27
Прогнозирование температурных режимов хранения мясорастительных комбинированных продуктов	23
Работа холодильной машины с плавающим давлением конденсации с винтовым компрессором при полной и частичной производительности	42
Равновесие жидкость-пар и вязкость смесей смазочного масла ISO 22 с хладагентом R404A	33
Разработка и изготовление центробежного компрессора смешанного хладагента для заводов сжижения природного газа	59
Разработка низкотемпературных водоохладителей испарительного типа и анализ их принципиальных возможностей	20
Разработка технологии сливочного десерта для геродиетического питания	53
Система охлаждения электронных устройств на основе сил электростатического взаимодействия	4
Солнечные абсорбционные холодильные системы и системы кондиционирования воздуха многоступенчатого типа	26
Солнечные многоступенчатые холодильные системы. Новые решения и анализ возможностей	4
Солнечные многофункциональные системы теплоснабжения	36
Способ стабилизации хлорофилла в замороженных растительных продуктах	22
Сүт қышқылды өнімге қосылатын инкапсульденген пробиотиктердің оңтайлы мөлшерін анықтау	29
Сүт қышқылының продуцентеріне өсуіне және дамуына әсер ететін факторларды оқып үйрену	35
Тағам өндірісінде инкапсульдеу процесін қолдану перспективасы	32

Тепловые и массовые расчеты вакуумно-выпарной установки для получения бинарного льда	50
Теплопроводность экологически безопасного альтернативного хладагенту R22 дифторметана (HFC-32) в жидкой фазе, включая область критической точки	56
Теплоснабжение на основе парокомпрессионной трансформации энергии отработанных водных потоков и солнечного излучения	46
Термоэлектрическая холодильная установка	35
Технико-экономическое обоснование бизнес модели по замораживанию ягод малины	57
Технология хранения винограда в условиях регулируемой газовой среды	9
Ультразвуковая обработка мяса и мясных продуктов	44
Фитаза <i>aspergillus niger</i> – продуцента лимонной кислоты как потенциальный пищевой микроингредиент	38
Шнекті қоректендіргіші бар ет және ет-сүйекті фаршты жұқа майдалауға арналған қондырғы	2
Экономическая эффективность применения эжекторных систем УЛФ для нефтепромышленности	11
Экспериментальная установка для тонкого измельчения мясного и мясокостного фарша со шнековым питателем	2
Экспериментально-расчетное исследование неизотермической приточной струи настенной сплит-системы	49
Энергоэффективные технологии охлаждения массива многолетнемерзлых грунтов с подземным нефтепроводом	32
Этиленгликоль – экологическая опасность!	13
Эффективность использования выпара груза в перспективных энергетических установках судов газозовозов	58
Эффективность предпосевной обработки семян с использованием микроволнового поля	8
Эффективные пути использования измерительных приборов в исследовании процесса прессования	27