

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЮЖНОГО ОТДЕЛЕНИЯ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ДИССЕРТАЦИОННЫЙ СОВЕТ К 01.15.504

На правах рукописи

УДК 621.436.982+629.5.06

АБДАЛИЕВ УРМАТ КАЛМАМатович

**ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ
ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОЭМУЛЬСИОННОГО ТОПЛИВА С
ПРИМЕНЕНИЕМ ЭФФЕКТА КАВИТАЦИИ**

Специальность: 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени

кандидата технических наук

Ош - 2016

Диссертационная работа выполнена на лаборатории «Перспективные технологии и материалы» в Институте природных ресурсов им. А.С.Джаманбаева ЮО НАН КР.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук,
профессор **Ташполотов Ысламидин**

Официальные оппоненты: доктор физико-математических наук, доктор
технических наук, профессор
Макаров Владимир Петрович

кандидат физико-математических наук, доцент
Осконбаев Маралбек Чотоевич

Ведущая организация: **Кыргызский государственный университет
строительства, транспорта и архитектуры
имени Н.Исанова. 720020, Кыргызская
Республика, г.Бишкек, ул. Малдыбаева, 34б.**

Защита диссертации состоится « 04 » марта 2016 года в «14.00 » часов на заседании Диссертационного совета К 01.15.504 по присуждению ученых степеней кандидата наук при Ошском государственном университете и Институте природных ресурсов Южного отделения НАН Кыргызской Республики по адресу: 723500, Кыргызская Республика, г. Ош, ул. Ленина 331.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной библиотеке Ошского государственного университета по адресу: 723500, Кыргызская Республика, г.Ош, ул.Ленина 333.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2016 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
к.ф-м.н.:



Папиева Т.М.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Актуальность темы диссертации. Развитие мирового научно-технического прогресса, рост численности населения и улучшение его благосостояния привели к резкому увеличению *энергопотребления*, обратной стороной которого является истощение углеводородных сырьевых ресурсов. Поэтому многими зарубежными специалистами начало XXI века оценивается как переходный период в развитии мировой энергетической системы. В связи с этим актуальны задачи энергосбережения и экологической безопасности при работе энергетических систем.

Для решения этих задач интерес представляют *водоэмульсионное топливо (ВЭТ)*: вода – бензин, вода - дизельное топливо, вода - мазут, вода - угольная пыль (водоугольное топливо), вода – мазут – угольная пыль.

ВЭТ позволяет экономить много дефицитного топлива. Применение эмульсии позволяет интенсифицировать процесс горения, свести на нет образование нагара и различных отложений, как на стенках камеры топочного устройства, так и на форсунке.

Это показывает что, создание водоэмульсионных топлив на основе природных отечественных ресурсов с использованием эффекта кавитации и метода электромагнитной активации является *актуальной задачей*.

Целью работы является разработка научно-технологических основ создания водоэмульсионных топлив на основе природных минерально-сырьевых ресурсов с использованием эффекта кавитации и метода электромагнитной активации.

Для достижения основной цели в работе поставлены следующие задачи:

- Разработка технологии создания *водоэмульсионного топлива* с использованием минерально-сырьевых и топливных ресурсов Кыргызстана;
 - Исследования влияния электро- и магнитного поля и гидродинамической кавитации на физико-химические и технологические свойства водоэмульсионных топлив;
 - Проведения опытно-конструкторских и проектных изыскательских работ.
- Эти задачи решены в последующих разделах работы.

Научная новизна работы

В результате выполнения данной диссертационной работы впервые:

■ Показана принципиальная возможность использования эффекта гидротехнологии (гидродинамической кавитации) для получения высокодиспергированных и однородной ВЭТ типа «топлива в воде» с концентрацией от 2 до 50 %, а также возможность использования структурированной воды для создания ВЭТ путем электромагнитного воздействия;

■ Установлены технико-технологические характеристики ВЭТ, свидетельствующей о высокой энергетической эффективности гидро- и вихревой технологии по сравнению с известными методами получения

эмульсии, что позволяет рекомендовать данный способ для промышленного применения;

- Показаны влияния эффекта кавитации и электромагнитного поля на физико-технологические свойства водоземulsionного топлива;

- Разработаны термодинамические основы получения тепла на основе гидродинамической кавитации и изучены процессы горения ВЭТ;

- Установлены, вода в процессе гидродинамической кавитации становится источником тепла и электрического тока;

- Показаны, что при кавитации вода обеззараживается.

Новизна полученных результатов подтверждена двумя авторскими свидетельствами.

Основные положения, выносимые на защиту:

- теоретическое обоснование технологии получения водоземulsionного топлива с применением эффекта кавитации;

- результаты экспериментальных исследований структуры и свойств получаемого водоземulsionного топлива;

- закономерности кавитационная обработка воды для создания теплогенератора и получения электрического тока;

- технико-экономическое обоснование эффективности применения водоземulsionного топлива в производстве.

Практическая значимость полученных результатов:

- разработанная технология получения ВЭТ позволяет экономит топлива, улучшает горение и тем самым используется местные минерально-сырьевые ресурсы в производство;

- низкая себестоимость разработанной технологии делает реализуемой в нынешних социально-экономических условиях среди широкого слоя населения и позволяют улучшить их бытовые условия, экономить топливно-энергетические ресурсы;

- результаты исследований внедрены в различные организации и учреждения г.Ош(ТЭЦ, Теплоснабжение). Акты о внедрении результатов исследований прилагаются в приложении.

Личное участие автора в получении научных результатов. На протяжении ряда лет автор является непосредственным исполнителем работ по *исследованию и разработке технологии получения водоземulsionного топлива с применением эффекта кавитации*, выполненных в Институте природных ресурсов ЮО НАН Кыргызской Республики, по госбюджетным и хоздоговорным темам, результаты которых представлены в данной диссертации.

Непосредственно автором созданы основные элементы экспериментальной установки и на их основе исследованы их физико-химические, эксплуатационные технико-экономические характеристики водоземulsionного топлива.

Апробация работы. Основные положения диссертации, а также ее отдельные части докладывались на научно-технических семинарах Института

природных ресурсов им. А.С.Джаманбаева ЮО НАН КР и на научных семинарах лаборатории «Перспективные технологии и материалы» ИПР, на 3-Международной научной конференции «Физика и физическое образование: достижения, перспективы, развития», посвященной 70-летию академика НАН КР Аманбека Жайнаковича Жайнакова (Бишкек, 19-25 августа 2011г), на Республиканской научно-практической конференции «Проблемы обеспечения продовольственной безопасности Кыргызской Республики» Кыргызско-узбекского университета (Ош, 27-июня 2012), на международной научной конференции «Актуальные вопросы образования, науки, культуры и роль Ошского государственного университета в устойчивом развитии и расширении международной интеграции в образовательное пространство», посвященной 75-летию ОшГУ (Ош, 23-24-октября 2014г), на Международной конференции «Наука в эпоху дисбалансов» (Киев, 30 января 2014 г.) и т.д.

Работа в полном объеме доложены на семинаре лаборатории «Перспективные технологии и материалы» Института природных ресурсов Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики (ИПР ЮО НАН КР), на Ученом совете Института природных ресурсов ЮО НАН КР, на научно-техническом совете Ошского государственного университета, Ошского технологического университета, Ошского государственного социального университета (КУУ).

Публикации: Основные положения диссертации опубликованы в 15 работах, в том числе 9 статьях в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК, 2 статьи в зарубежном научно-техническом журнале, получено 2 авторское свидетельство и 1 патент КР.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов и заключений, списка использованных источников и приложения. Содержит 124 страниц, включая 11 рисунков, 20 таблиц и библиографию из 101 наименований.

В приложении приведены акты о внедрении и использовании результатов диссертационной работы.

Краткое содержание работы

В первой главе приводится обзор известных результатов других авторов, связанных с тематикой диссертации, а также обзор рассмотренных задач и полученных результатов в данной диссертации.

Во второй главе рассмотрены теоретические основы кавитационной технологии получения водозмульсионного топлива и изучены влияния электромагнитного поля на свойство воды. По механизму воздействия электрического поля на воду, католитная «живая» вода представляет собой правоактивированную (R) воду, а «мертвая», анолитная – левовращающую (L) воду.

Анализ процесса переноса на основе теории синергетики показывает, что условием успешного разделения R и L-воды с помощью электрического поля является возникновение кластера, который как бы простирается по обе стороны, соединяя противоположные электроды. Вблизи точки перехода

структура воды претерпевает существенные изменения, т.е. «бесконечная» сетка водородных связей разрушается и вода существует, как отмечено выше, в виде отдельных кластеров, имеющих фрактальную структуру. В результате нарушаются следующие правила Полинга о том, что катион должен находиться в контакте с каждым анионом и условия полной нейтрализации положительных и отрицательных зарядов каждого катиона и аниона. Однако, разрушение водородных связей сопровождается разделением воды на R и L воды.

Макроскопические их особенности обусловлено уменьшением диэлектрической проницаемости, изменением показателя преломления, увеличением коэффициента проводимости и др.

При прохождении водяной струи через сопло Лавая, с пониженным давлением создается довольно четко ограниченная «кавитационная зона», заполненная движущимися пузырьками, рис.1.

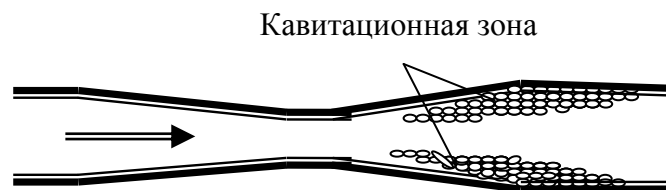


Рис.1. Образование кавитационной зоны в сопле Лавая

При данной форме обтекаемого тела кавитация возникает при некотором, вполне определенном для данной точки потока, то значении безразмерного параметра

$$\alpha = \frac{2(p - p_n)}{\rho v^2}, \text{ где } p - \text{гидростатическое давление набегающего}$$

потока, p_n – давление насыщенного пара, ρ – плотность жидкости, v – скорость жидкости при достаточном удалении от тела. Этот параметр называется «числом кавитации», служит одним из критериев подобия при моделировании гидродинамических течений.

В наших исследованиях скорость потока воды из сопло Лавая, при которой начинают наблюдаться кавитационные процессы на выходе сопла Лавая были в интервале $v=20-30\text{м/с}$. Экспериментальные исследования процессы образования кавитационных пузырьков при прохождении водяной струи через сопло Лавая проведены с соплом Лавая с соответствующими диаметрами 15мм(вход) и 1мм(выход сопла) и длиной 35 мм. Для рассматриваемого сопла Лавая порог наблюдения кавитации соответствовал числам Рейнольдса $Re=vd_0/\nu \geq 2 \cdot 10^4$, где ν - вязкость воды при температуре 25 °С. При дальнейшем увеличении скорости водяной струи обеспечивается формирования устойчивых КП в виде кавитационной нити типа «ожерелья» из пузырьков, с разрывами между пузырьками.

Рассмотрим термодинамические основы получения тепла с использованием водо-пузырьковой смеси на основе гидродинамической кавитации.

Для такой системы первый закон термодинамики может быть записан в виде

$$dU=TdS - PdV + \gamma dA \quad (1)$$

где γdA - представляет увеличение энергии системы и выражается в джоулях, как и термодинамическая работа PdV , γ - межфазное натяжение.

Если промежуточная фаза открытая с переменным составом, то обозначая химический потенциал и число молей i -го компонента как μ_i и n_i соответственно, можно записать
$$dU=TdS-PdV+\gamma dA+\sum_i \mu_i dn_i \quad (2)$$

Если вместо капли жидкости в паровой фазе мы рассмотрим пузырек пара в жидкости, где радиус кривизны принимается отрицательным, тогда нескольких математических операций получим:

$$\gamma_i^a = \gamma_1 a + RT \ln X_1^a - RT \ln X_1^g \quad (3)$$

$$\gamma_i^a = \gamma_2 a + RT \ln X_2^a - RT \ln X_2^g \quad (4)$$

и

$$\frac{X_2^a}{X_1^a} = \frac{X_2^g}{X_1^g} e^{\frac{\gamma_1 - \gamma_2}{RT} a} \quad (5)$$

Последнее уравнение показывает, что в приповерхностном тонком слое между двумя фазами конденсируются компоненты с небольшим поверхностным натяжением. Из-за разности концентраций атомов и молекул газа и жидкости на их границе раздела возникает разность давления в тонких прослойках. При возможном мгновенном исчезновении этой границы раздела фаз происходит выравнивания значений поверхностной энергии и в результате выделяется избыточная свободная энергия в виде тепла.

В лабораторных условиях получение таких условий можно путем создания водо-пузырьковой гетерогенной смеси.

В результате в локальной области вещества в момент исчезновения кавитационного пузырька (захлопывания) происходит выделения большого количества энергии. Данная энергия, выделяющаяся в зоне «схлопывания», преобразуется в тепло в объеме жидкости.

Вода имеет квазикристаллическую структуру. А поскольку молекулы воды сильно полярны, то на противоположных сторонах таких трещин в жидкой воде, по мнению Френкеля, появляются значительные заряды противоположных знаков, как при растрескивании ионных кристаллов. Условия существования в потоке жидкости электрических зарядов и больших растягивающих напряжений могут стать причиной возникновения светоизлучения достаточной интенсивности.

Повышенной электропроводности поверхностного слоя, является свидетельства того, что поверхностный скачок потенциала возникает не только из-за дипольной ориентации молекул, но и частично обусловлен свободными носителями зарядов.

Применение электрохимических потенциалов привело к тому, что адсорбционное уравнение Гиббса получило вид:

$$d\gamma = -S^s dT - \sum_i \Gamma_i d\mu_i - \sum_j \Gamma_j d\mu_j \quad (6)$$

где нижний индекс i соответствует заряженным компонентам (ионам, электронам), а индекс j – нейтральным.

Объединенное выражение первого и второго начал термодинамики для двухфазной системы с плоской поверхностью раздела Ω имеет вид:

$$dU = TdS - pdV + \gamma d\Omega + \sum \mu_i dN_i + \sum Y_i dy_i \quad (7)$$

где U -полная энергия системы, T -температура, S -энтропия, $\gamma d\Omega$ - механическая работа натяжения поверхностного слоя, $\sum Y_i dy_i$ – всякая другая работа, совершаемая над системы (Y_i -обобщенная сила, Y_i - обобщенная координата), μ_i и N_i - полный химический потенциал и число молей i -го компонента. Это уравнение является выражением принципа равновесия Гиббса, согласно которому $(dU)_{S,V,Y_i,N_i,\Omega} = 0$.

Выразив слагаемое $\sum Y_i dy_i$ в (7) через $E dP$, перейдем от переменных S, V и p к переменным T, P и E . Тогда получим

$$dG^* = -SdT + Vdp + PdE + \gamma d\Omega \quad (8)$$

где $G^* = U - TS + pV + EP$.

При постоянных температуре T и давлении p в системе (8) запишется в виде:

$$dG^* = \gamma d\Omega + PdE \quad (9)$$

Поскольку dG^* является полным дифференциалом, то к нему можно применить соотношение Максвелла, т.е.

$$\left(\frac{\partial \gamma}{\partial E}\right)_{T,P,\Omega} = -\left(\frac{p \partial V}{\partial \Omega}\right)_{T,P,E} \quad (10)$$

Записав (10) в виде

$$\left(\frac{\partial \gamma}{\partial E}\right)_{T,P,\Omega} = \left(\frac{\partial \gamma}{\partial \Delta \chi}\right) \left(\frac{\partial \Delta \chi}{\partial Z}\right) \left(\frac{\partial Z}{\partial E}\right) = -\left(\frac{PZ \partial \Omega}{\partial \Omega}\right) \quad (11)$$

и учитывая известные из электростатики соотношения: $\left(\frac{\partial \Delta \chi}{\partial Z}\right) = -E$, $E = -4\pi\rho$, $\partial E / \partial Z = 4\pi(\rho^{свобод} + \rho^{связ})$ (уравнение Пуассона), а также то, что $\int \rho dZ = \sigma$ (где Z -линейный размер поверхностного слоя), после подстановки этих выражений в (11) получаем формулу:

$$\left(\frac{\partial \gamma}{\partial \Delta \chi}\right)_{T,P,\Omega} = -(\sigma^{своб} + \sigma^{связ}), \quad (12)$$

где $\sigma^{своб}$ и $\sigma^{связ}$ - поверхностная плотность свободного и связанного заряда. Как видно из (12) правая часть представляет собой полный заряд поверхностного слоя, находящийся в усредненном макроскопическом поле E .

Единственные различие между плотностью «обыкновенного» тока проводимости и плотности тока dP/dt состоит в том, что первая относится к движущихся свободных зарядом, а вторая к связанным. Существует довольно очевидны практическое различие – нельзя получить стационарный ток связанных зарядов.

В этом случае уравнение Максвелла необходимо написать в виде:

$$rot \vec{B} = \frac{1}{c} (d\vec{E}/dt + 4\pi d\vec{P}/dt + 4\pi \vec{j}) \quad (13)$$

Здесь $d\vec{E}/dt$ - плотность тока смещения в вакууме, $d\vec{P}/dt$ - плотность тока связанных зарядов и \vec{j} - плотность тока свободных зарядов.

Сила, действующая на диполь \vec{P} , рассчитывается по следующему основному уравнению:

$$\vec{F} = \text{Re} \left\{ \nabla \vec{E} \right\} \quad (14)$$

где \vec{P} - искусственный дипольный момент частицы, \vec{E} - напряженность электрического поля.

Для частицы объемом V эта формула имеет вид:

$$F(t) = \text{Re} \left\{ \nabla \vec{E} \right\} \text{Re} \left\{ U \nabla E^2 \right\} \quad (15)$$

Для гомогенной незаряженной сферы эффективная поляризующая способность вычисляется по формуле:

$$U = \xi_2 f(\xi_1, \xi_2) \quad (16)$$

из (14) и (15) имеем:

$$F = 2\pi r^3 \xi_2 \text{Re} \left\{ \frac{\xi_1 - \xi_2}{\xi_1 + 2\xi_2} \nabla E^2 \right\} \quad (17)$$

В третьей главе дано проведенное автором разработка технологии получения водоземulsionного топлива на основе кавитации и электромагнитного воздействия, а так же экспериментальные результаты работ по созданию и исследованию эксплуатационных характеристик ВЭТ на основе кавитации.

Предлагаемый модуль кавитационного устройства (КУ) показан на рис.2

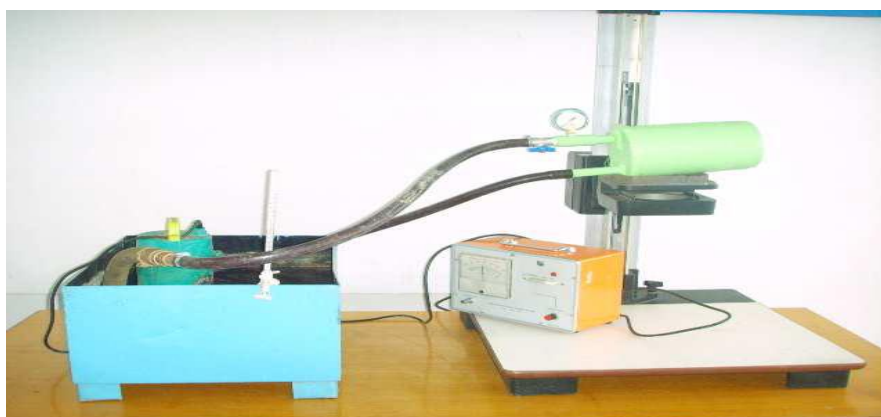


Рис.2 Лабораторное кавитационное устройство.

Данный модуль КУ, содержащая насос для прокачки воды, устройство для образования кавитационных пузырьков в воде-активатора и кавитатора отличается от других аналогичных устройств с регулирующим гидроударным барьером. Отдавшая большую часть тепла в гидроударном объеме схлопывания вода из радиатора отопления по трубопроводу возвращается в насос и таким образом рабочий цикл заканчивается и может далее повторяться неограниченное количество раз.

Фракционный состав дисперсной фазы эмульсий, поскольку качества ВЭТ определяется, с одной стороны, равномерностью распределения водной фазы в массе топлива, а с другой – дисперсностью этой фазы. Устойчивость или стабильность также является крайне важным показателем качества ВЭТ.

Наилучшие результаты структурирования ВЭТ, получаются при температуре эмульсии в диапазоне 35-42⁰С. Выше 45-55⁰С резко увеличивается

время структурирования, а выше 60°C , вообще не удаётся. Структуризация воды (ВЭТ) является стабилизирующим фактором и улучшает воспламеняемость эмульсии.

Для изучения влияния кластерных структур (разрушение водородных связей и образование ассоциатов) на образование ВЭТ проводили следующий эксперимент: обработанную воду под воздействием электромагнитного поля смешивали с разной концентрацией бензина марки 92 с целью получения ВЭТ. Исследование зависимости показателя преломления эмульсии от концентрации бензина показанная на рис.3, свидетельствует о том, что с увеличением соотношения бензина и воды зависимость $n=f(c)$ с нуля до 23 % бензина остается неизменным, затем начиная с 24% до 37% бензина показатель преломления эмульсии резко возрастает. Далее с 38% до 100% эта зависимость заметно не изменяется.

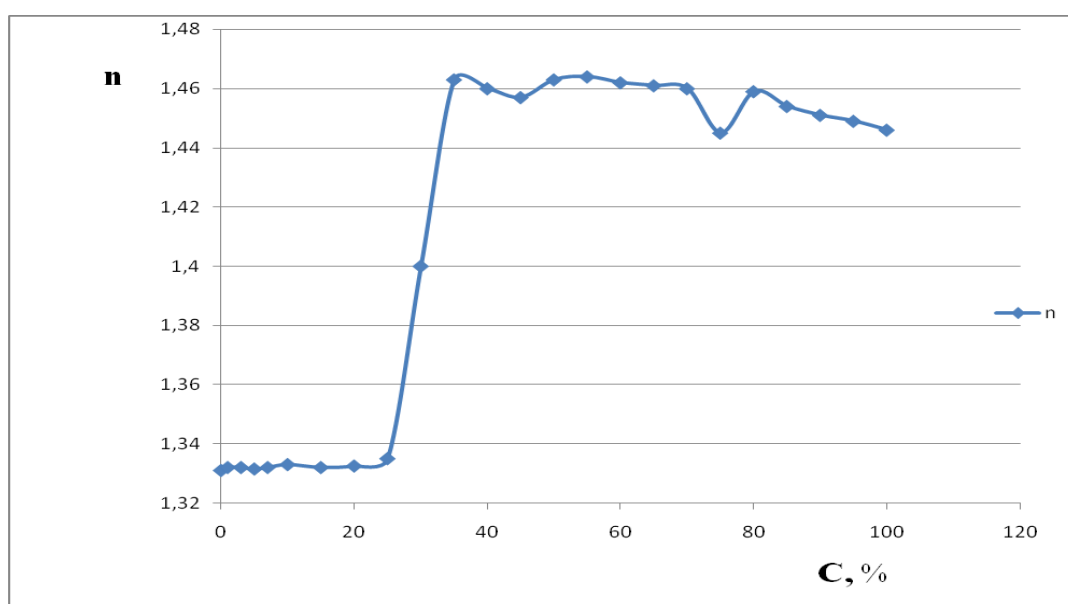


Рис.3 Зависимость показателя преломления ВЭТ от концентрации бензина марки 92.

Из полученных зависимостей можно сделать вывод, что оптимальной концентрацией бензина для получения ВЭТ является концентрация в пределах 37-40 %.

Эксперименты по изучению влияния электрического поля на эмульсии проводились в системе между электродами прикладывая электродам определенное напряжение через токовые контакты измерялось электрический ток.

В рисунке 4 представлены вольт–амперные характеристики суспензии после прохождения через кавитатор и воздействия магнитного поля.

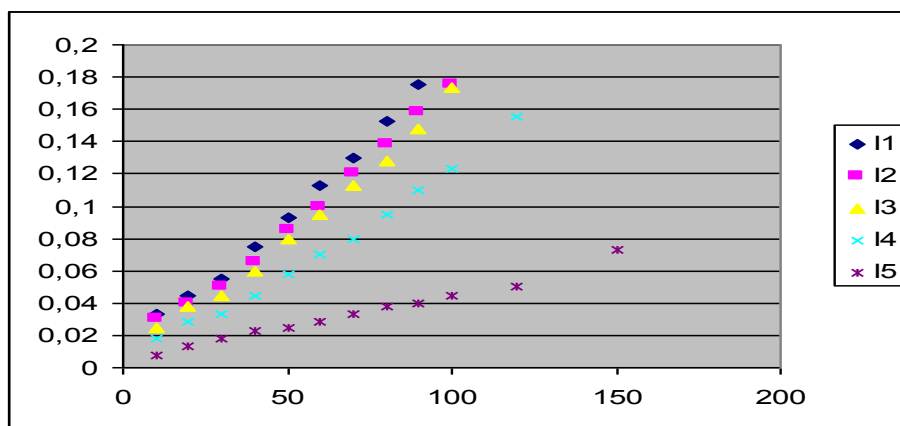


Рис.4 Вольт-амперная характеристика суспензии после кавитации

Таблица 1 - Значения токов и напряжения при различных концентрациях бензина в суспензии.

| Концентрация бензина в воде С, % | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | 100 |
|----------------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| №, п/п | Напряже ние, В | Сила тока, А | | | | | | | |
| | V | I ₁ | I ₂ | I ₃ | I ₄ | I ₅ | I ₆ | I ₇ | I ₈ |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 10 | 0,025 | 0,03 | 0,031 | 0,03 | 0,03 | 0,025 | 0,025 | 0 |
| 3 | 15 | 0,038 | 0,047 | 0,05 | 0,046 | 0,047 | 0,04 | 0,04 | 0 |
| 4 | 20 | 0,052 | 0,065 | 0,066 | 0,062 | 0,065 | 0,045 | 0,042 | 0 |
| 5 | 25 | 0,066 | 0,082 | 0,083 | 0,08 | 0,082 | 0,072 | 0,07 | 0 |
| 6 | 30 | 0,08 | 0,097 | 0,1 | 0,095 | 0,097 | 0,087 | 0,082 | 0 |
| 7 | 35 | 0,093 | 0,112 | 0,117 | 0,11 | 0,115 | 0,1 | 0,1 | 0 |
| 8 | 40 | 0,107 | 0,132 | 0,135 | 0,13 | 0,132 | 0,122 | 0,117 | 0 |
| 9 | 45 | 0,12 | 0,147 | 0,15 | 0,145 | 0,147 | 0,137 | 0,132 | 0,002 |
| 10 | 50 | 0,135 | 0,162 | 0,167 | 0,162 | 0,165 | 0,152 | 0,147 | 0,003 |

На основе представленных данных в табл.1 можно заметить, что в вольт – амперной характеристике ВЭТ после пропускания через кавитатор выделяются следующие участки: 1- рост тока от напряжения до концентрации бензина в воде до 2 %; 2-обратная зависимость тока от напряжения с 2 до 100% концентрации бензина в воде. В то же время, что после магнитного воздействия значения сила тока в зависимости от напряжения стабильно уменьшается. Если построить график зависимости тока от концентрации бензина в воде для случае кавитационного и магнитного воздействий, то получится картина, показанная на рис.5. Из рис.5 видно, что существует оптимальная концентрация начиная с которого влияния кавитации и магнитного поля незначительны. Данная точка(концентрация бензина в воде) по-видимому отражает оптимальное соотношения воды и бензина в ВЭТ.

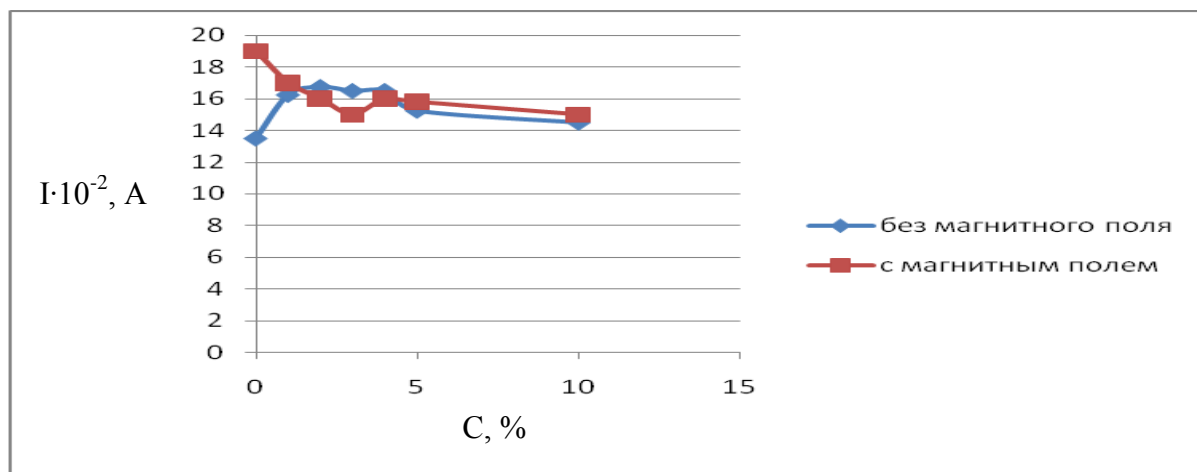


Рис.5 Зависимость тока от концентрации бензина в суспензии

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о влиянии эффекта кавитации и магнитного поля на свойства ВЭТ.

В экспериментальных исследованиях нами проводились опыты по определению влияния эффекта кавитации, электрического и магнитного поля на электрофизические параметры воды.

Эксперименты осуществлялись следующим образом: сначала через исходной водяной массы пропускали постоянный электрический ток величиной 30 мкА и сняли показание вольтметра и омметра. Далее исходную воду пропускали через гидродинамический кавитатор и заново измеряли вышеуказанные электрические параметры. Аналогичные исследования проводили для разных чисел оборота водяной массы. Затем, наряду с кавитационной обработки, воду подвергали электромагнитным воздействиям и измеряли электрофизические параметры (таблица 2).

Таблица 2 - Электрические свойства воды после прохождения гидродинамического кавитатора, электрического и магнитного поля.

| Зв н | К л ч в б р в д я н й м ы | л к , I (мк) | р я ж н , U) | р в л н , R (М м) |
|-------------------|------------------------------------|---------------------|------------------|----------------------|
| И д н я в д | | 3 | 4 | 1 |
| д пр дящий | 1 | 3 | 3 | 1 |
| ч р з к вит т р | 2 | 3 | 3 | 1 |
| | 3 | 3 | 2 | 0 |
| д пр дящий | 1 | 3 | 3 | 1 |
| ч р з к вит т р и | 2 | 3 | 3 | 1 |
| эл ктрич к г п ля | 3 | 3 | 2 | 0 |
| д пр дящий | 1 | 3 | 3 | 1 |
| ч р з к вит т р и | 2 | 3 | 2 | 0 |
| м гнитн г п ля | 3 | 3 | 1 | 0 |

Из таблицы 2 видно, что влияния электромагнитного поля заметно уменьшает электрическое сопротивление воды по сравнению эффекта кавитации. Это означает, что для получения ВЭТ целесообразно использовать

воздействия электромагнитного поля, так как электрическое сопротивление воды заметно уменьшается под действие полей и тем самым создается необходимые условия для синтеза устойчивого ВЭТ.

В ходе экспериментов измерялось напряжение между погруженным в воду пропущенный через кавитатор алюминиевыми электродами с помощью мультиметра VA800A, а также температура с помощью регистратора.

Таблица 3 - Зависимость значения напряжения между электродами от количества оборотов водяной массы в кавитаторе.

| № | Показание вольтметра Время, t (час) | Количества прохождения водяной массы через сопло Лавалья (кавитатор). | | |
|---|---|--|---------------------|---------------------|
| | | 10 | 20 | 30 |
| | | U ₁ , мВ | U ₂ , мВ | U ₃ , мВ |
| 1 | до прохождения | 8 | 8 | 8 |
| 2 | после прохождения(t=0) | 58 | 62 | 67 |
| 3 | 1 | 66 | 69 | 75 |
| 4 | 24 | 65 | 68 | 74 |
| 5 | 62 | 65 | 68 | 73 |
| 6 | 240 | 65 | 68 | 73 |

Как видно из таблицы 3 численные значения напряжения между электродами зависит от количества оборотов водяной массы, пропущенная через кавитатор. Из полученных данных можно было бы сделать вывод о том, что возникающая в сосуде ЭДС связана с увеличением проводимости жидкости при повышении ее температуры (в процессе кавитации повышается температура кавитирующей жидкости).

Структурные аномалии гидродинамически (кавитационно) активированной воды являются самыми стойкими, т.е. Э.Д.С существуют до несколько месяцев.

А также авторам рассмотрен рассчитать распределение температуры в камере горения водоземulsionного топлива.

Процесс горения ВЭТ в потоке можно рассматривать как одномерная гидравлическая задача с учетом движения и испарения ВЭТ, кинетики реакций, массообмена и теплообмена.

Распределение температуры с учетом продуктов горения выражается формулой

$$T = T_0 e^{-\beta_1 x} + \frac{A}{\beta_1 - \varphi} (e^{-\varphi x} - e^{-\beta_1 x}) + T_{CT} (1 - e^{-\beta_1 x}), \quad (18)$$

где T_0 – температура в начале зоны горения, ^0K

$$\beta_1 = \frac{\bar{\alpha}_1}{(\gamma\nu)C_p R^1 3600} \quad (19)$$

где β_1 – параметр учитывающий теплоотдачу от горячей среды к тепловоспринимающим поверхностям в пределах зоны горения, $\bar{\alpha}_1$ - средний

коэффициент теплоотдачи от газов к поверхностям (стенки) в зоне горения; γv - весовая скорость газов; c_p - средняя теплоемкость газов; R^1 - гидравлический радиус камеры горения; x - расстояние рассматриваемого сечения от начала зоны горения; $A = \frac{Q^1 \varphi m C_0}{c_p}$ - параметр, учитывающий тепловыделение в процессе горения; Q^1 - тепловой эффект реакции ($Q^1 = Q_H^p + Q_{II}$); φ - опытный коэффициент выгорания топлива; m - стехиометрический коэффициент; $T_{ст}$ - температура тепловоспринимающей поверхности в камере горения, $^{\circ}K$.

Относительная концентрация кислорода в процессе выгорания изменяется как

$$C = C_0^{-\varphi x} \quad (20)$$

Решая уравнение (20) относительно φ , получаем:

$$\varphi = \ln \frac{C_0/C}{X} \quad (21)$$

Из (21) находя из опыта распределение средних концентраций кислорода по длине пути выгорания ВЭТ, можно получить значения φ , и таким образом рассчитать распределение температуры в камере горения.

В четвертой главе рассмотрено практические применения разработанной технологии в различных отраслях науки, техники и народного хозяйства:

1. *Применение ВЭТ в котельных печах.* При взрыве частиц эмульсионного топлива непосредственно в топочном объеме происходит дополнительное перемешивание паров топлива с кислородом воздуха вследствие того, что они разлетаются в различном направлении. Это ускоряет процесс горения и возможно само горение эмульсии протекает более бурно и за меньший промежуток времени, чем горение безводного топлива.

Таблица 4 - Продолжительность горения капель топливных эмульсий

| №, п/п | Топливо | Диаметр капли, мм | Температура среды, $^{\circ}C$ | Время горения капли, с |
|--------|---|-------------------|--------------------------------|------------------------|
| 1 | Керосин | 1,2 | 760 | 1,59 |
| 2 | Эмульсия керосина: керосин+вода (70+30) | 1,2 | 760 | 0,92 |

2. *Применение кавитационной технологии для получения наночастиц материалов.* Гидроударная технология многократного фракционирования является новым способом активации жидкостей и получения высокодисперсных частиц угля и жидко-нанотвердофазной суспензии. Основными факторами, приводящими к активации и лежащими в основе технологии получения жидко-нанотвердофазной суспензии данным методом, являются: многократный гидроудар частицы угля о преграду емкости и их диспергирование, а также фракционирование угольных частиц..

3. *Обеззараживание сточных вод на основе эффекта кавитации.* Исследования проводились с сточным водой. Результаты экспериментальных результатов приведены в таблице 5. Бактерицидный эффект оценивался по стандартной методике.

Таблица 5 - Обеззараживание воды с использованием эффекта кавитации

| № | P (Атм.) | T (С) | n (Обор.) | U (В) | I (А) | V (Л) | Время обеззараж. (Сек) | Степень обеззараж. |
|---|----------|-------|-----------|-------|----------------------|-------|------------------------|--------------------|
| 1 | - | 12 | - | 8 | $1,5 \cdot 10^{-3}$ | 2 | 0 | 79,2 |
| 2 | 1 | 15 | 2 | 8 | $1,2 \cdot 10^{-3}$ | 2 | 30 | 83,3 |
| 3 | 1 | 18 | 4 | 8 | $0,95 \cdot 10^{-3}$ | 2 | 60 | 90,7 |
| 4 | 1 | 21 | 6 | 8 | $0,75 \cdot 10^{-3}$ | 2 | 90 | 95,9 |
| 5 | 1 | 23,4 | 8 | 8 | $0,68 \cdot 10^{-3}$ | 2 | 120 | 98,0 |
| 6 | 1 | 25,5 | 10 | 8 | $0,62 \cdot 10^{-3}$ | 2 | 150 | 99,3 |
| 7 | 1 | 26,7 | 12 | 8 | $0,6 \cdot 10^{-3}$ | 2 | 180 | 100,0 |
| 8 | 1 | 28 | 14 | 8 | $0,6 \cdot 10^{-3}$ | 2 | 210 | 100,0 |
| 9 | 1 | 29 | 16 | 8 | $0,6 \cdot 10^{-3}$ | 2 | 240 | 100,0 |

В таблице 6 представлены результаты лабораторных исследований воды на микробиологические показатели в зависимости от количества прохождения через кавитатор. Из полученных данных видно, что 12 кратное прохождение воды через кавитатор на сто процент обеззараживает её.

Таблица 6 - Результаты лабораторных исследований воды (микробиологические показатели)

| Число прохождения воды через кавитатор | Определяемые показатели | | | | | | Методы испытаний |
|--|-------------------------|-----------|-----------------|-----------------|--|-----------------------------|------------------|
| | Исходная вода | КОЕ в 1мл | НВЧ ОКБ в 100мл | НВЧ ТКБ в 100мл | Патогенная микрофлора в т.ч. сальмонелла | Степень обеззараживание в % | |
| | Исходная вода | 200 мт | 960 | 960 | Не обнар | - | ГОСТ 19963-73 |
| 1 | | Роста нет | 200 | 210 | Не обнар | 79,2 | ГОСТ 19963-73 |
| 2 | | Роста нет | 161 | 165 | Не обнар | 83,3 | -/- |
| 3 | | Роста нет | 118 | 120 | Не обнар | 87,8 | -/- |
| 4 | | Роста нет | 90 | 90 | Не обнар | 90,7 | -/- |
| 5 | | Роста нет | 63 | 65 | Не обнар | 93,5 | -/- |
| 6 | | Роста нет | 40 | 40 | Не обнар | 95,9 | -/- |
| 7 | | Роста нет | 28 | 30 | Не обнар | 97,1 | -/- |
| 8 | | Роста нет | 20 | 20 | Не обнар | 98 | -/- |
| 9 | | Роста нет | 12 | 14 | Не обнар | 98,8 | -/- |
| 10 | | Роста нет | 7 | 7 | Не обнар | 99,3 | -/- |
| 11 | | Роста нет | 3 | 3 | Не обнар | 99,7 | -/- |
| 12 | | Роста нет | 0 | 0 | Не обнар | 100 | -/- |

Согласно закону Ома $I=U/R$, при этом расход воды определяется как $q=V/t$, а удельные затраты электроэнергии составят: $E_1= IUt/V$, или $E_1=U^2/qR$, Дж/м³.

Здесь величина (qR/U^2) это - бактерицидный комплекс, который характеризует затраты электроэнергии, на единицу объема обеззараживаемой воды.

Зависимость бактерицидного эффекта от комплекса qR/U^2 , учитывающего токовые параметры приведена на рисунке 6.

Полученная зависимость бактерицидного эффекта от комплекса qR/U^2 описывается уравнением:

$$Q=A \cdot \exp(-E qR/U^2) \quad (22)$$

Коэффициент корреляции связи бактерицидный эффект – комплекс qR/U^2 составил 0,84, что превышает значения коэффициентов для других исследованных зависимостей. Таким образом, комплекс параметров qR/U^2 может быть использован в качестве критерия при моделировании процесса электрообеззараживания.

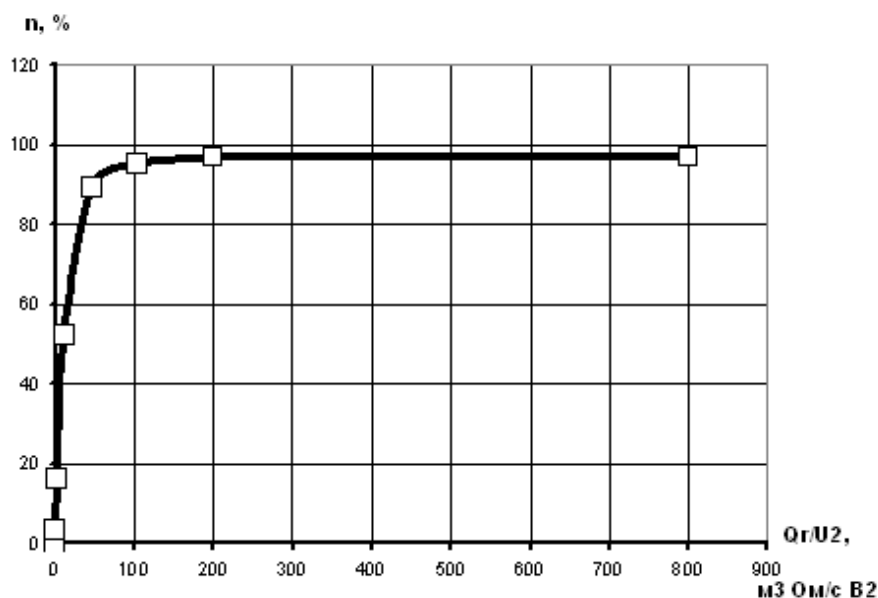


Рис.6 Зависимость бактерицидного эффекта от qR/U^2 .

Для того чтобы изучить особенности воды после обработки электрическим и магнитным полем, а также после прохождения воды через кавитатор мы экспериментально исследовали изменения электрического сопротивления воды (см.табл.2). Из полученных данных видно, что после соответствующих обработок коэффициент сопротивления воды уменьшается, т.е. уменьшается ее жесткость.

Таким образом, электрическое поле между электродами эффективно обеззараживает сточных вод.

4. *Теплогенератор на основе эффекта кавитации.* Эффективность кавитации характеризуется скоростью образование пузырьков, полной схлопывания и количеством выделенного тепла которое нагреваемой воды.

Таблица 7 - Изменение температуры воды в процессе кавитации

| P , (атм) | V , (литр) | t , (мин) | T , (°C) |
|-------------|--------------|-------------|------------|
| 6,3 | 13 | 0 | 20 |
| | | 1 | 24 |
| | | 2 | 28 |
| | | 3 | 32 |
| | | 4 | 35 |
| | | 5 | 38 |
| | | 8 | 46 |
| | | 10 | 51 |
| | | 14 | 57 |

$$\text{КПЭ} = (4200 \cdot 13 \cdot (324 - 293)) / (3600000 \cdot (0,4 - 0)) = 1,175$$

Наш теплогенератор потребляя 5 кВт·ч электроэнергии производит в 1,175 раз больше тепловой, а именно 5,88 кВт·ч.

5. Создание солнечно-кавитационного устройства (СКУ) на основе использования солнечных лучей и эффекта кавитации. СКУ может быть использовано для горячего водоснабжения жилых домов, объектов административно-бытового, производственного и сельскохозяйственного назначения. СКУ (Рис.7) состоит из взаимодополняющих двух модулей: первая модуль работает используя солнечной энергии; вторая модуль работает на основе эффекта кавитации в трубопроводе теплотрассы установки. Обе модули установки работает как автономно, так и совместно и выполнены как одна целая конструкция.

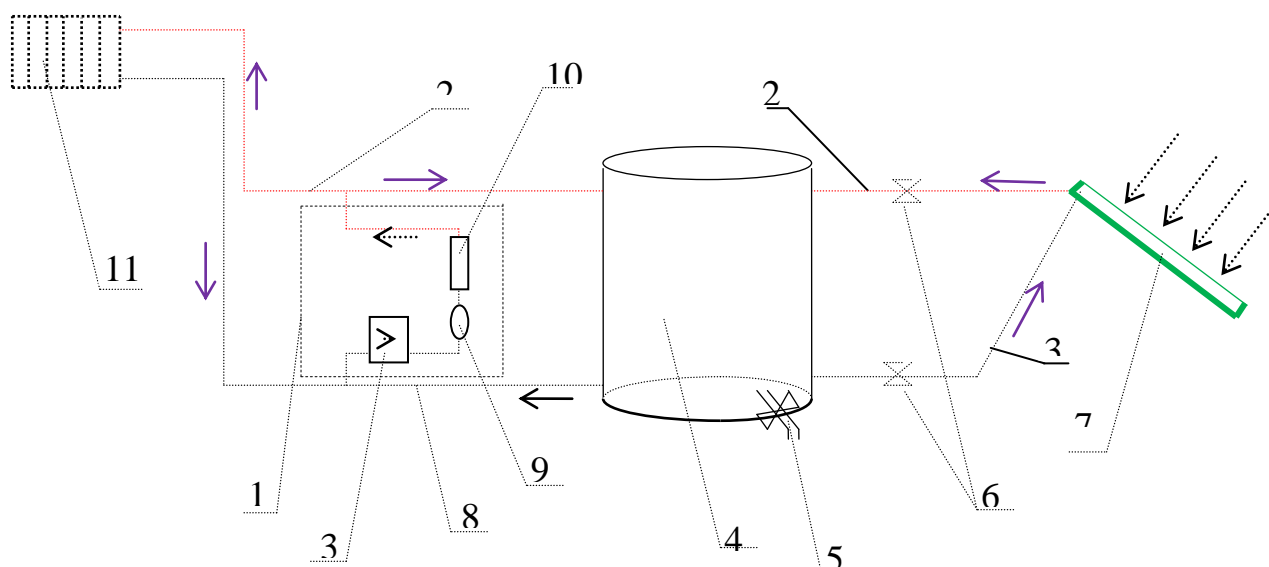


Рис.7 Солнечно-кавитационное устройство (СКУ)

6. Техничко-экономическая эффективность при использовании ВЭТ

Экономический эффект явно заметен, если мы заменяем в котельных топлив в ВЭТ. Ниже приведена таблица себестоимости ВЭТ.

Таблица 8. Структура себестоимости ВЭТ

| Затраты | Себестоимость | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------|-------------------------------------|------------|
| | при сжигании в собственной котельной | | при отгрузке сторонним потребителям | |
| | сом./т | % | сом./т | % |
| Стоимость исходного сырья | 42,5 | 59,8 | 42,5 | 61,7 |
| Себестоимость приготовления | 17,5 | 30,9 | 17,5 | 31,9 |
| Подачи и сжигания погрузки | 0,9 | 0,8 | 11,3 | 9,3 |
| Дорожные расходы | - | - | 6,6 | 5,6 |
| ВСЕГО | 60,9 | 100 | 77,9 | 100 |

При расчете завода в условиях г.Ош (2014 г.) производительностью 30 – 50 тыс. т/год по ВЭТ получается, что при замене мазута у потребителя водоэмульсионным топливом экономия составит на 1 т.э.т. 1355,1 сом (при стоимости мазута 3000 сом./т) и окупаемость котельных затрат не превысит 1,5 года.

Ниже представлена табл. 9 расчета конкурентной способности ВЭТ по сравнению с мазутом.

Таблица 9. Расчет конкурентной способности ВЭТ

| № | Наименование | Показатель |
|-----|---|------------|
| 1 | МАЗУТ | |
| 1.1 | Цена мазута, сом/т | 3000 |
| 1.2 | Калорийность мазута, ккал/кг | 9500 |
| 1.3 | Цена мазута с учетом калорийности приведенной к ВЭТ ($K = 3$), сом/т | 1270 |
| 2. | ВЭТ | |
| 2.1 | Себестоимость 1 т ВЭТ, сом. | 894 |
| 2.2 | Калорийность ВЭТ, ккал/кг | 3430 |
| 2.3 | Экономия при использовании ВЭТ на 1 тонну при равной калорийности, сом. | 376 |

Разделим экономию в равных долях между покупателем и производителем. Тогда 1 тонна ВЭТ на рынке стоит:

$$Ц_{ВЭТ} = Ц_{т} + Э/2 = 894 + 376/2 = 1082 \text{ сом/т}$$

Показатели оценки эффективности проекта

- Чистая прибыль:

$P_{\text{ч}} = O_{\text{р}} - И - Н = 216400000 - 178724000 - 5086260 = 32589740$ сом/год.

- Простой срок окупаемости:

$$\tau_{\text{ок.п}} = \frac{K}{P_{\text{ч}} + I_{\text{АМ}}} = \frac{82675503}{32589740 + 8508000} = 2,01 \text{ год.}$$

- Чистый дисконтированный доход при горизонте 10 лет:

$\mathcal{E}_{\text{д}} = (P_{\text{ч}} + I_{\text{АМ}}) D_{\text{с}} - K = (32589740 + 8508000) 4,83 - 82675503 = 115826581$ сом.

где $D_{\text{с}} = [1 - 1/(1 + E)^{10}] \cdot E^{-1} = [1 - 1/(1+0,16)^{10}] 0,16^{-1} = 4,83$.

- Дисконтированный срок окупаемости

$$\tau_{\text{ок.}} = \frac{-\ln(1 - \tau_{\text{ок.п}} \cdot E)}{\ln(1 + E)} = \frac{-\ln(1 - 2,01 \cdot 0,16)}{\ln(1 + 0,16)} = 2,6 \text{ года}$$

- Индекс доходности $ИД = \frac{\mathcal{E}_{\text{д}} + K}{K} = \frac{115826581 + 82675503}{82675503} = 2,4 \frac{\text{сом}}{\text{сом}}$

Во всех рассмотренных случаях эффективность использования ВЭТ в теплоэнергетике была достаточно высока.

В приложении приведены акты и справки о внедрении результатов диссертационной работы.

Выводы

В диссертации получены следующие результаты:

1. В объеме гидродинамического кавитирующего потока ВЭТ в узких каналах типа сопло Лавая формируются электрические заряды, определяющие электрофизические процессы. Условия существования в потоке ВЭТ электрических зарядов и больших растягивающих напряжений могут стать причиной возникновения светоизлучения достаточной интенсивности. Поэтому эффект кавитации и электромагнитное поле влияет на технологии получения и физико-технические свойства ВЭТ.
2. Техничко-технологические характеристики ВЭТ свидетельствуют о высокой энергетической эффективности гидро- и вихревой технологии по сравнению с известными методами получения эмульсии, что позволяет рекомендовать данный способ для промышленного применения. Наилучшие результаты структурирования ВЭТ, получаются при температуре эмульсии в диапазоне 35-42 °С. Выше 45-55 °С резко увеличивается время структурирования, а выше 60 °С, вообще не удаётся.
3. Использование сильных электрических и электромагнитных полей малой мощности в качестве катализаторов горения позволяет существенно улучшить экологические показатели процесса горения, т.е. реализовать более полное сжигание различных топлив и отходов и внедрить экологически чистую теплотехнику. Кавитационная установка (КУ) нового типа, работает на основе эффекта кавитации в трубопроводе теплотрассы установки. КУ может быть использовано для горячего водоснабжения жилых домов, объектов административно-бытового, производственного и сельскохозяйственного назначения.
4. Применение гидроударной технологии позволяет решать комплекс вопросов, связанных с активацией жидкофазных продуктов. В частности, на примере

воды и жидкостей на ее основе показано: повышение функциональной активности технологических сред, применяемых в обеззараживании и бактерицидного действия на обрабатываемую жидкость за счет ударно-динамического фактора; сохранение эффекта стерилизации жидкости воды.

5. Вода пропущенная через кавитатор становится источником электрического тока, т.е. кавитационно-обработанная вода является аккумулятором электрической энергии.

Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах:

1. Абдалиев У.К. Обеззараживание воды с использованием электрического поля [Текст] / Абдалиев У.К., Ташполотов Ы., Акматов Б.// Наука, образование, техника - КУУ. г.Ош 2012 – №1,2 стр.115-117.
2. Абдалиев У.К. Создание солнечно-кавитационного устройства на основе использования солнечных лучей и эффекта кавитации [Текст] /Абдалиев У.К., Ташполотов Ы. // Вестник, ЮО НАН КР г.Ош 2013 – №1, стр.35-42.
3. Абдалиев У.К. Водоземulsionное топливо: условия получения, особенности и свойства [Текст] / Ташполотов Ы., Абдалиев У.К., Ысламидинов А, Матмусаев У.// Наука и новые технологии, Бишкек 2013 - №2,стр.11-17.
4. Абдалиев У.К. Получение суспензий низкоразмерных порошков угля с помощью метода гидроударного фракционирования [Текст] / Ташполотов Ы., Абдалиев У.К., Жоогаштиев // Вестник, ЮО НАН КР г.Ош 2013–№1, с.46-49.
5. Абдалиев У.К. Обеззараживание сточных вод с использованием электрического поля и эффекта кавитации [Текст] / Ташполотов Ы., АбдалиевУ.К., Акматов.Б., Садыков Э. // Наука в эпоху дисбалансов, Киев 2014–3 част, стр. 13-19.
6. Абдалиев У.К. Процесс горения водоземulsionного топлива [Текст] / Абдалиев У.К.// Вестник, ОшГУ г.Ош 2014 – №2, стр.183-185.
7. Абдалиев У.К. Особенности электризации воды в процессе кавитации [Текст] / Абдалиев У.К.// Вестник, ОшГУ г.Ош 2014 – №2, стр.180-183.
8. Абдалиев У.К. Физико-технические свойства ВЭТ, полученные на основе эффекта кавитации [Текст] / Абдалиев У.К.// Наука, образование, техника. ОшМСУ г.Ош, 2014 - №2 (48), стр. 24-29.
9. Абдалиев У.К. Термодинамические основы получения тепла с использованием водо-пузырьковой смеси на основе гидродинамической кавитации [Текст] /Ташполотов Ы., Абдалиев У.К., Ысламидинов А.// Новости науки Казахстана, Алматы 2014 - №2(120), стр.171-180.
10. Абдалиев У.К. Физико-технические основы получения водоземulsionного топлива [Текст] / Арзиев Ж., Ташполотов Ы., Абдалиев У.К.// Вестник, ОшГУ г.Ош 2014 – №3, стр.113-117.
11. Абдалиев У.К. Создание солнечно-кавитационного устройства на основе использования солнечных лучей и эффекта кавитации. [Текст] /Ташполотов Ы., Абдалиев У.К.// [КЫРГЫЗПАТЕНТ, 12.12.2013 - Свидетельство №2240.](#)
12. Абдалиев У.К. Водоземulsionное топливо: условия получения, особенности и свойства [Текст] /Ташполотов Ы., Абдалиев У.К., ЫсламидиноваА.// [КЫРГЫЗПАТЕНТ, 12.12.2013 - Свидетельство №2239](#)

Абдалиев Урмат Калмаматовичтин 01.04.07-конденсирленген абалдын физикасы адистиги боюнча «Кавитация эффектин колдонуу менен суу-эмульсиялык күйүүчү аралашманы изилдөө жана аны алуунун технологиясын иштеп чыгуу» аттуу темада техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын

КОРУТУНДУСУ

Негизги сөздөр: суу-эмульсиялык күйүүчү аралашма, майдалоо, кавитация, жылуулук генератору, суунун ички энергиясы, суу-көбүкчөлүү аралашма, сууну электирлөө жана зыянсыздандыруу.

Изилдөө объектиси: суу-эмульсиялык күйүүчү аралашма жана аны алуунун технологиясы, физика-техникалык касиеттери.

Диссертациянын максаты: кавитация эффектин жана электромагниттик активдештирүү усулун пайдалануу менен жаратылыштагы минералдык-сырьелук ресурстардан суу-эмульсиялык күйүүчү аралашманы жаратуунун илимий-техникалык негиздерин иштеп чыгуу.

Изилдөө усулдары: кавитация эффекти жана электромагниттик активдештирүү усулу.

Илимий жаңылыктары:

■ Терең диспергирленген, бир тектүү, 2ден 50% ке чейинки концентрация катышындагы суу-эмульсиялык затты алууда гидродинамикалык кавитация эффектисин пайдалануу, ошондой эле суу-эмульсиялык затты жаратууда электромагниттик таасирден структуралык түзүлүшкө келген сууну колдонуунун принципиалдык мүмкүнчүлүгү көрсөтүлгөн;

■ Эмульсияны алууда белгилүү усулдарга салыштырмалуу гидродинамикалык жана айлантуу технологиялары жогорку энергетикалык эффективдүүлүктө болору, каралган усул өндүрүшкө колдонууга болору ырасталган эмульсиянын техника-технологиялык мүнөздөмөлөрү аныкталган;

■ Кавитация эффекти жана электромагниттик талаалар суу-эмульсиялык күйүүчү аралашманын физика-технологиялык касиеттерине таасир этери көрсөтүлгөн;

■ Гидродинамикалык кавитациянын негизинде жылуулук алуунун термодинамикалык негизи иштелип чыгарылды жана суу-эмульсиялык күйүүчү аралашманын күйүү процесси үйрөнүлдү;

■ Гидродинамикалык кавитация процесси учурунда суу жылуулуктун жана электр тогунун булагы болуп калаары аныкталды;

■ Кавитация учурунда суу зыянсыздандырылары көрсөтүлдү.

Колдонулуу областы: иштелип чыгарылган технология жылуу суу менен камсыздоо түйүндөрүндө, өндүрүштөрдө, айыл чарбаларында, сууну зыянсыздандырууда колдонсо болот.

РЕЗЮМЕ

диссертации Абдалиева Урмата Калмаматовича на тему «Исследование и разработка технологии получения водоземulsionного топлива с применением эффекта кавитации» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Ключевые слова: водоземulsionное топливо, диспергирование, кавитация, теплогенератор, внутренняя энергия воды, водо-пузырьковая смесь, электризация и обеззараживание воды.

Объект исследования: водоземulsionное топливо (ВЭТ) и их технологии получения и физико-технические свойства ВЭТ.

Цель работы: разработка научно-технологических основ создания водоземulsionных топлив на основе природных минерально-сырьевых ресурсов с использованием эффекта кавитации и метода электромагнитной активации.

Методы исследования: эффект кавитации и метод электромагнитной активации.

Научная новизна:

■ Показана принципиальная возможность использования эффекта гидротехнологии (гидродинамической кавитации) для получения высокодиспергированных и однородной водоземulsionных топлив типа «топлива в воде» с концентрацией от 2 до 50 %, а также возможность использования структурированной воды для создания водоземulsionных топлив путем электромагнитного воздействия;

■ Установлены технико-технологические характеристики водоземulsionного топлива, свидетельствующей о высокой энергетической эффективности гидро- и вихревой технологии по сравнению с известными методами получения эмульсии, что позволяет рекомендовать данный способ для промышленного применения;

■ Показаны влияния эффекта кавитации и электромагнитного поля на физико-технологические свойства водоземulsionного топлива;

■ Разработаны термодинамические основы получения тепла на основе гидродинамической кавитации и изучены процессы горения ВЭТ;

■ Установлены, что вода в процессе гидродинамической кавитации становится источником тепла и электрического тока;

■ Показаны, что при кавитации вода обеззараживается.

Область применения: разработанная технология может быть использовано для горячего водоснабжения жилых домов, объектов административно-бытового, производственного и сельскохозяйственного назначения, а также для обеззараживания воды.

SUMMARY

of the dissertation, written by Urmat Kalmamatovich Abdaliev, for the academic degree of candidate of sciences

Research subject matter: “Research and development of technology for water-emulsion fuel by using the cavitations effect”.

Specialty: 01.04.07 – physics of condensed condition.

Keywords: Water-emulsioned fuel, dispersing, cavitation, heat, internal energy water, water bubble mixture electrization and disinfection of water.

Object of the study: water-emulsioned fuel (VET) and their technologies of producing and physico-technical properties of VET.

The goal of the work: development of scientific and technological bases of creation of water-emulsion fuels based on natural mineral resources using the effect of cavitation and electromagnetic method of activation.

Research methods: effect of cavitation and method of electromagnetic activation.

Scientific novelty: the possibility of principle of using the effect of the hydrotechnologies (hydrodynamic cavitation) to obtain high-dispersive homogeneous water-emulsion fuel as fuel in water with a concentration of 2 to 50%, as well as the ability to use structured water to create a water-emulsion fuel by electromagnetic effects, was shown;

Established that technical-technological characteristics of water-emulsioned fuel, indicating high energy efficiency of hydro- and vortex technology against the known methods of obtaining emulsion that allows you to recommend this method for industrial applications;

The effects of cavitation and effect of electromagnetic field on physico-technological properties of water-emulsioned fuel, was shown.

Developed the thermodynamic fundamentals of heat based on hydrodynamic cavitation and combustion processes of VET, was studied.

Established that water during hydrodynamic cavitation becomes a source of heat and electrical current;

Shown that during the cavitation water is not polluted.

Field of application: the elaborated technology can be used for hot water supply of residential buildings, objects of administrative, industrial and agricultural purposes as well as for depollution of water.



