

# ДИНАМИЧЕСКАЯ ГОМОГЕНИЗАЦИЯ ТОПЛИВНЫХ СМЕСЕЙ

*Серюков Николай Владимирович*

*частный предприниматель,*

*РФ, г. Челябинск*

**Эмульсия как инструмент динамической гомогенизации топливных смесей ;**

## АННОТАЦИЯ

Ввиду того , что от момента возникновения гомогенизации по уровню турбулентности до момента возникновения гомогенизации от сжатия проходит не более 0.2 секунды, с учётом инертности этих процессов в потоке жидкости , можно считать процесс полной гомогенизации полностью однородным;

- указанный интегральный процесс формирования двойной и трёхмерной гомогенизации в непрерываемом динамическом однородно турбулентном потоке смешиваемых в эмульсию жидкостей таким образом можно считать последовательным процессом гомогенизации эмульсии и её переходом в конце процесса в категорию наноразмерных эмульсий;

По этому методу автором была в потоке сформирована эмульсия из дизельного топлива и водопроводной воды , которая при сжигании в камере сгорания дизельного двигателя показала необычные показатели , не встречающиеся в публикациях , и не отмеченные в опубликованных результатах научных экспериментов и исследований ; Это позволяет предположить , что нами была получена именно наноразмерная – эмульсия, что косвенно подтверждается и при анализе фотографий эмульсии под микроскопом;

**Ключевые слова:** Динамическая эмульсия ; Гомогенизация ; Гомогенизация в развитом динамическом потоке ; Гомогенизированная по уровню турбулентности эмульсия ; Системы смешивания и гомогенизации уровня турбулентности эмульсии ; Устройства для динамического смешивания ; Формирование двойной

и трёхмерной гомогенизации в непрерываемом динамическом однородно турбулентном потоке ; Интегрированный поток полученной эмульсии ;

**Содержание :**

**Вступление : Основное отличие предлагаемой версии получения эмульсии ; Стр. 2 ;**

**Общая характеристика эмульсий , которые могут быть получены при помощи устройства для динамического смешивания и гидродинамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке ; Стр. 4 ;**

**Эмульсии и их принципиальные отличия в зависимости от размерных факторов :Стр. 5 ;**

**Новая версия технологии приготовления эмульсий вообще и топливных эмульсий в частности : Стр. 6 ;**

**Технология динамического смешивания и гомогенизации : Стр. 10 ;**

**Список использованной литературы , патентная и лицензионная информация :Стр. 14 ;**

**Вступление :**

Новая версия технологии приготовления эмульсий вообще и топливных эмульсий в частности

Основное отличие предлагаемой версии получения эмульсии заключается в том , что :

- эмульсия формируется в устройстве для динамического смешивания и активирования жидкостей и газов , в динамичном потоке 60 % одного из компонентов эмульсии в который также в виде динамического потока , вводятся 40% этого же компонента эмульсии и после этого в место соединения 60 и 40 процентов одного из компонентов эмульсии вводится второй компонент эмульсии , также в виде динамического потока ;

- потоки 60 и 40 процентов одного из компонентов эмульсии являются коаксиальными и соосными в трёхмерном пространстве в котором эти фрагменты потоков движутся ;

- при этом линейные скорости движения потока из 40% одного из компонентов эмульсии как минимум в 4 раза превышают линейные скорости потока из 60% этого же компонента эмульсии;

- физические условия в месте соединения этих потоков , включая концентрические эффекты Бернулли в каждом из потоков обеспечивают гомогенизацию турбулентности объединённого потока ( турбулентную гомогенизацию );

- динамический поток второго компонента эмульсии вводится в зону в которой осуществлена турбулентная гомогенизация;

- интегрированный поток полученной эмульсии приобретает состояние гомогенизации уровня турбулентности по всему объёму интегрированного потока во всех точках сечения этого потока;

- время этого процесса формирования гомогенизированной по уровню турбулентности эмульсии по расчётам составляет не более 0.1 секунды;

- выход из устройства для динамического смешивания и активирования жидкостей и газов в интегрированном ( изобретённом ) устройстве напрямую соединён с входом в стандартный насос высокого давления ( применяемый на любом современном двигателе внутреннего сгорания как дизельном так и бензиновом);

- интервал времени , необходимого для перехода первичной эмульсии с гомогенизированным уровнем турбулентности в рабочие цилиндры насоса высокого давления не превышает по расчётам также 0.1 секунды;

- в насосе высокого давления эмульсия с гомогенизированным уровнем турбулентности сжимается до давления более 2000 бар , что позволяет предположить , что , следуя определению наноразмерные – эмульсии , при таком

уровне сжатия происходит ещё один цикл гомогенизации эмульсии , возникающей при её сжатии в замкнутом объёме , что может квалифицироваться как процесс получения наноразмерные эмульсии со всеми свойствами и преимуществами наноразмерных эмульсий;

- ввиду того , что от момента возникновения гомогенизации по уровню турбулентности до момента возникновения гомогенизации от сжатия проходит не более 0.2 секунды, с учётом инертности этих процессов в потоке жидкости , можно считать процесс полной гомогенизации полностью однородным;

- указанный интегральный процесс формирования двойной и трёхмерной гомогенизации в непрерываемом динамическом однородно турбулентном потоке смешиваемых в эмульсию жидкостей таким образом можно считать последовательным процессом гомогенизации эмульсии и её переходом в конце процесса в категорию наноразмерных эмульсий;

По этому методу автором была в потоке сформирована эмульсия из дизельного топлива и водопроводной воды , которая при сжигании в камере сгорания дизельного двигателя показала необычные показатели , не встречающиеся в публикациях , и не отмеченные в опубликованных результатах научных экспериментов и исследований ; Это позволяет предположить , что нами была получена именно наноразмерная – эмульсия, что косвенно подтверждается и при анализе фотографий эмульсии под микроскопом;

Интегрированное устройство , состоящее из системы смешивания и гомогенизации уровня турбулентности эмульсии , связанной напрямую с насосом высокого давления как объектом размерной геометрической гомогенизации эмульсии под давлением , за предельно малое время между этапами гомогенизации , при максимальной однородности распределения частиц одного компонента эмульсии в объёме гомогенизированного по уровню турбулентности второго компонента эмульсии , позволяет квалифицировать последовательный процесс формирования эмульсии как новый и позволяющий получить двойную

гомогенизацию эмульсии с переходом этой эмульсии в категорию наноразмерных – эмульсий , но с новыми критериями однородности как по геометрии так и по уровню турбулентности

Эти факты говорят о том , что описанный процесс и интегральное устройство для его реализации являются новыми и не очевидными для любого средней квалификации специалиста в этой области ;

Что изобретено :

- новый вид наноразмерной – эмульсии с двойной трёхмерной гомогенизацией в динамическом потоке , как по уровню турбулентности так и по геометрии частиц в её объёме ;

- новый вид и конфигурация аппарата для последовательной гомогенизации в развитом динамическом потоке жидкостей – компонентов эмульсии

Общая характеристика эмульсий , которые могут быть получены при помощи устройства для динамического смешивания и гидродинамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

- эмульсии могут быть получены в динамически активном потоке одной из жидкостей , входящих в эмульсию ; для изготовления эмульсии нет необходимости применять технологические ёмкости , устройство для приготовления эмульсии является частью трубопровода

- для приготовления эмульсии нет необходимости применять высокое и сверхвысокое давление

- для изготовления эмульсии нет необходимости в применении ультразвуковых технологий

- время приготовления эмульсии не превышает долей секунды

- параметры эмульсии , в том числе и размеры частиц её компонентов определяются геометрией соответствующих секций и деталей устройства для динамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

- процесс приготовления эмульсии происходит в одно и то же время с

гомогенизацией не только по размерам частиц компонентов эмульсии , но и по уровню турбулентности потока

1. Общие свойства эмульсий в которых содержание органических компонентов превышает содержание неорганических компонентов и которые получены при помощи устройства для динамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

2. Общие свойства эмульсий в которых содержание органических компонентов меньше чем содержание неорганических компонентов и которые получены при помощи устройства для динамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

3. Общие свойства эмульсий в которых содержание органических и биологических компонентов превышает содержание неорганических компонентов и которые получены при помощи устройства для динамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

4. Общие свойства эмульсий в которых содержание органических и биологических компонентов меньше чем содержание неорганических компонентов и которые получены при помощи устройства для динамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

Эмульсии и их принципиальные отличия в зависимости от размерных факторов;

Эмульсии и их принципиальные отличия в зависимости от факторов равномерности распределения частиц дополнительного ( не доминирующего компонента ) в объёме доминирующего компонента ;

Эмульсии и их различия в зависимости от метода гомогенизации

Эмульсии и их отличия в зависимости от последовательных шагов гомогенизации

Причины важности гомогенизации по уровню турбулентности

Причины важности гомогенизации при помощи высокого давления

Оригинальность обработки эмульсии под высоким давлением в потоке

Важность минимизации временной паузы между последовательными циклами гомогенизации

Важность мультипликации скорости движения или давления в потоке между последовательными циклами гомогенизации

Общая характеристика эмульсий, которые могут быть получены при помощи устройства для динамического смешивания и гидродинамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

- эмульсии могут быть получены в динамически активном потоке одной из жидкостей, входящих в эмульсию; для изготовления эмульсии нет необходимости применять технологические ёмкости, устройство для приготовления эмульсии является частью трубопровода

- для приготовления эмульсии нет необходимости применять высокое и сверхвысокое давление

- для изготовления эмульсии нет необходимости в применении ультразвуковых технологий

- время приготовления эмульсии не превышает долей секунды

- параметры эмульсии, в том числе и размеры частиц её компонентов определяются геометрией соответствующих секций и деталей устройства для динамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

- процесс приготовления эмульсии происходит в одно и то же время с гомогенизацией не только по размерам частиц компонентов эмульсии, но и по уровню турбулентности потока

5. Общие свойства эмульсий в которых содержание органических компонентов превышает содержание неорганических компонентов и которые получены при помощи устройства для динамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

6. Общие свойства эмульсий в которых содержание органических компонентов меньше чем содержание неорганических компонентов и которые получены при помощи устройства для динамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

7. Общие свойства эмульсий в которых содержание органических и биологических компонентов превышает содержание неорганических компонентов и которые получены при помощи устройства для динамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

8. Общие свойства эмульсий в которых содержание органических и биологических компонентов меньше чем содержание неорганических компонентов и которые получены при помощи устройства для динамического активирования жидкостей в развитом турбулентном потоке

Новая версия технологии приготовления эмульсий вообще и топливных эмульсий в частности

Основное отличие предлагаемой версии получения эмульсии заключается в том , что :

- эмульсия формируется в устройстве для динамического смешивания и активирования жидкостей и газов , в динамичном потоке 60 % одного из компонентов эмульсии в который также в виде динамического потока , вводятся 40% этого же компонента эмульсии и после этого в место соединения 60 и 40 процентов одного из компонентов эмульсии вводится второй компонент эмульсии , также в виде динамического потока ;

- потоки 60 и 40 процентов одного из компонентов эмульсии являются коаксиальными и соосными в трёхмерном пространстве в котором эти фрагменты потоков движутся ;

- при этом линейные скорости движения потока из 40% одного из компонентов эмульсии как минимум в 4 раза превышают линейные скорости потока из 60% этого же компонента эмульсии;

- физические условия в месте соединения этих потоков , включая концентрические эффекты Бернулли в каждом из потоков обеспечивают гомогенизацию турбулентности объединённого потока ( турбулентную гомогенизацию );

- динамический поток второго компонента эмульсии вводится в зону в которой осуществлена турбулентная гомогенизация;

- интегрированный поток полученной эмульсии приобретает состояние гомогенизации уровня турбулентности по всему объёму интегрированного потока во всех точках сечения этого потока;

- время этого процесса формирования гомогенизированной по уровню турбулентности эмульсии по расчётам составляет не более 0.1 секунды;

- выход из устройства для динамического смешивания и активирования жидкостей и газов в интегрированном ( изобретённом ) устройстве напрямую соединён с входом в стандартный насос высокого давления ( применяемый на любом современном двигателе внутреннего сгорания как дизельном так и бензиновом);

- интервал времени , необходимого для перехода первичной эмульсии с гомогенизированным уровнем турбулентности в рабочие цилиндры насоса высокого давления не превышает по расчётам также 0.1 секунды;

- в насосе высокого давления эмульсия с гомогенизированным уровнем турбулентности сжимается до давления более 2000 бар , что позволяет предположить , что , следуя определению наноразмерная – эмульсии , при таком уровне сжатия происходит ещё один цикл гомогенизации эмульсии , возникающей при её сжатии в замкнутом объёме , что может квалифицироваться как процесс получения наноразмерной эмульсии со всеми свойствами и преимуществами наноразмерной эмульсии;

- ввиду того , что от момента возникновения гомогенизации по уровню турбулентности до момента возникновения гомогенизации от сжатия проходит не

более 0.2 секунды, с учётом инертности этих процессов в потоке жидкости , можно считать процесс полной гомогенизации полностью однородным;

- указанный интегральный процесс формирования двойной и трёхмерной гомогенизации в непрерываемом динамическом однородно турбулентном потоке смешиваемых в эмульсию жидкостей таким образом можно считать последовательным процессом гомогенизации эмульсии и её переходом в конце процесса в категорию наноразмерных эмульсий;

По этому методу нами была в потоке сформирована эмульсия из дизельного топлива и водопроводной воды , которая при сжигании в камере сгорания дизельного двигателя показала необычные показатели , не встречающиеся в публикациях , и не отмеченные в опубликованных результатах научных экспериментов и исследований ; Это позволяет предположить , что нами была получена именно наноразмерная – эмульсия, что косвенно подтверждается и при анализе фотографий эмульсии под микроскопом;

Интегрированное устройство , состоящее из системы смешивания и гомогенизации уровня турбулентности эмульсии , связанной напрямую с насосом высокого давления как объектом размерной геометрической гомогенизации эмульсии под давлением , за предельно малое время между этапами гомогенизации , при максимальной однородности распределения частиц одного компонента эмульсии в объёме гомогенизированного по уровню турбулентности второго компонента эмульсии , позволяет квалифицировать последовательный процесс формирования эмульсии как новый и позволяющий получить двойную гомогенизацию эмульсии с переходом этой эмульсии в категорию наноразмерных – эмульсий , но с новыми критериями однородности как по геометрии так и по уровню турбулентности

Эти факты говорят о том , что описанный процесс и интегральное устройство для его реализации являются новыми и не очевидными для любого средней квалификации специалиста в этой области ;

Что изобретено :

- новый вид наноразмерной – эмульсии с двойной трёхмерной гомогенизацией в динамическом потоке , как по уровню турбулентности так и по геометрии частиц в её объёме ;

- новый вид и конфигурация аппарата для последовательной гомогенизации в развитом динамическом потоке жидкостей – компонентов эмульсии

Продолжение серии статей , - Интеграция Алгоритма решения изобретательских задач с современными теориями коммерциализации в направлении адаптации с современными техническими системами и композиционными материалами

Техническое творчество и его высшее проявление , - создание оригинальных самодостаточных технических решений - ставших основой эффективных изобретений требует громадного труда и творческого порыва , затрат времени , несоизмеримых с затратами времени на только техническую или технологическую составляющие любого инновационного проекта

В условиях современного рынка , когда конечным этапом реального использования изобретения может стать только продукт на который имеется устойчивый спрос , реальностью для практических изобретателей становится необходимость кооперации с специалистами по коммерциализации инноваций

Так как технический уровень техники и технологии постоянно растёт, следование законам , постулатам и принципам ТРИЗ и АРИЗ требует постоянного сравнения существующих положений с вновь возникшими обстоятельствами

И даже после осознания необходимости модификации и оптимизации технологической базы такого сотрудничества, после осознания необходимости глубокой кооперации с специалистами по коммерциализации новых технологических идей и решений , остаются вопросы , которые решить может только сам изобретатель, лучше всех понимающий и знающий особенности своего изобретения

Автору представляется , что как раз для помощи изобретателям в процессе идентификации и углубления понимания возможностей и особенностей их изобретений, адаптация ТРИЗ и АРИЗ к современным условиям может дать все необходимые аналитические инструменты

Открытие новых рынков, внутренних и внешних, и развитие экономической организации от ремесленной мастерской и фабрики до таких концернов, как US Steel, иллюстрирует все тот же процесс экономической мутации, – если можно употребить здесь биологический термин, – который непрерывно революционизирует... экономическую структуру *изнутри*, разрушая старую структуру и создавая новую. Этот процесс «созидательного разрушения» является самой сущностью капитализма. В его рамках приходится существовать каждому капиталистическому концерну...

Поведение того или иного предприятия следует оценивать только на фоне общего процесса, в контексте порожденной им ситуации. Необходимо выяснить его роль в постоянном потоке «созидательного разрушения»; невозможно понять его вне этого потока...

В предлагаемой читателям будущей серии статей , авторы задались целью связать будущие работы по коммерциализации любого изобретения с начальными этапами работы над его созданием , особенно на этапах генерирования идей

Изобретатель , начинающий процесс формирования базовых идей и принципов создания своего будущего изобретения , даже не зная принципов ТРИЗ и АРИЗ , хочет он этого или нет , использует их , даже интуитивно

При этом , ТРИЗ и АРИЗ никак не помогают изобретателю определиться с предполагаемой коммерческой ценностью его будущего изобретения

В отличие от уникальных , многократно проверенных практикой приёмов и принципов , законов развития технических систем, являющихся базовыми для ТРИЗ и АРИЗ , приёмы коммерциализации и анализа потенциальных

возможностей изобретений , - как коммерческих продуктов не имеют системной теоретической базы

В последнее время появилось множество публикаций в которых даются рекомендации по коммерциализации и мы решили использовать одну из них , что бы , во первых дать изобретателям оперативную информацию , которую они смогут при желании адаптировать с техническими характеристиками и преимуществами своего изобретения, и , что особенно важно , во вторых, показать одну из возможных версий и принципов практических действий , показывающих как изменять и корректировать технические характеристики и параметры будущей инновационной разработки в зависимости от требований рынка

Автор считает , что учёт возможных требований рынка позволит на этапе генерирования инновационной идеи, сформировать такую техническую характеристику нового продукта , которая будет способствовать более уверенному и экономически выгодному внедрению инновации , но и в случае , если оценка коммерческой значимости генерированной идеи невысокая , отказаться от этой идеи и обратить своё внимание на что либо другое

Автор и его единомышленники в своих статьях , посвящённых ТРИЗ и АРИЗ многократно отмечали , что большинство изобретений , создающихся в настоящее время являются интегративными , поскольку в любом современном эффективном техническом решении присутствуют и системы цифрового управления и композиционные материалы и наноразмерные -покрытия и различные интегративные комбинации , типа , - программа , система , метод и аппарат

Для таких сложных , комбинированных и интегрированных систем , принципы системного анализа их коммерческой ценности ещё предстоит сформулировать и публикации информации о приёмах , методиках и рабочих схемах коммерциализации , помогут в этом изобретателям , работающим сегодня в области инновационных проектов

Вместе с тем появилось много примеров того , как структура и система современного большого предприятия нивелирует инновационные проекты и концентрируются на , как представляется на момент принятия решений, наиболее эффективных инновационных идеях , часто оставляя за бортом не менее эффективные решения, изобретатели и авторы которых получают ( и часто незаслуженно ) серьёзную психологическую травму

Предложенная Технология динамического смешивания и последовательной гомогенизации , при смешивании и гомогенизации по уровню турбулентности смеси между дизельным топливом и метанолом , имеет существенные преимущества перед любыми другими известными технологиями

Особенно это важно для смешивания метанола с дизельным топливом

Для получения однородной смеси крайне необходимо равномерное распределение на начальной стадии смешивания капель метанола в объёме дизельного топлива

Как видно из фотографии ( фото сделано после смешивания дизельного топлива и воды при пропорции 15% воды на 85% дизельного топлива, через 1 минуту после завершения процесса смешивания ) капли воды имеющие размер от 250 нанометров до 1 микрометра равномерно распределены в объёме дизельного топлива

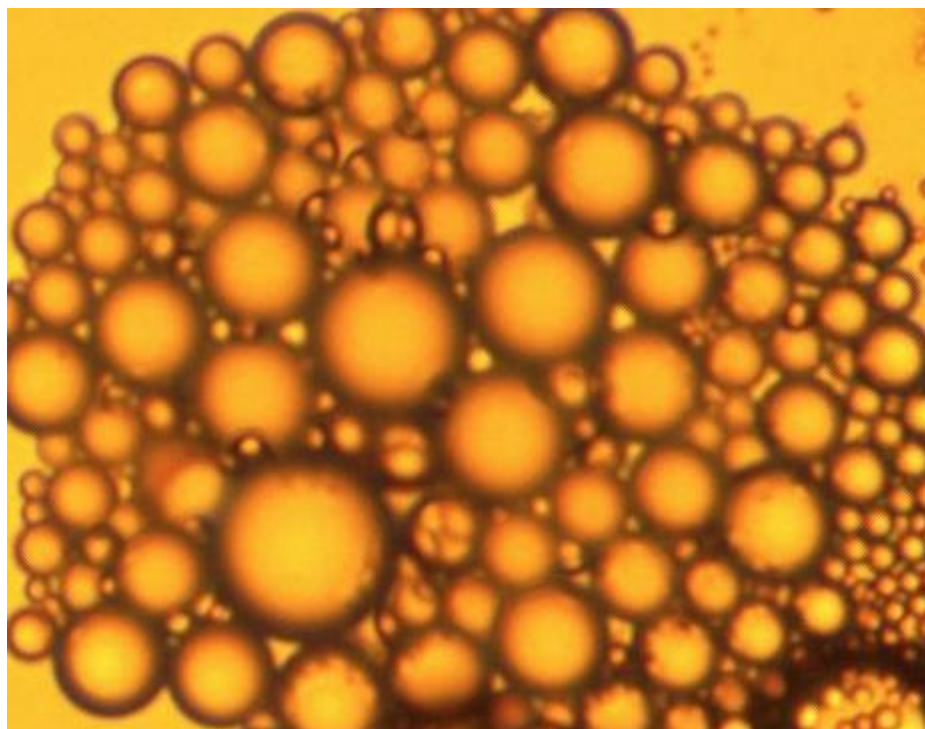
Так как метанол имеет органическую основу , в смеси он химически взаимодействует с дизельным топливом и в этом процессе , выполняемом по другим технологиям , в результате такого взаимодействия молекулы смеси метанола и дизельного топлива могут иметь неравномерное распределение в объёме дизельного топлива

В нашем случае процесс химического взаимодействия идёт на контактной поверхности в , как минимум , в 1000 раз большей и этот процесс идёт однородно и равномерно во всём объёме смеси

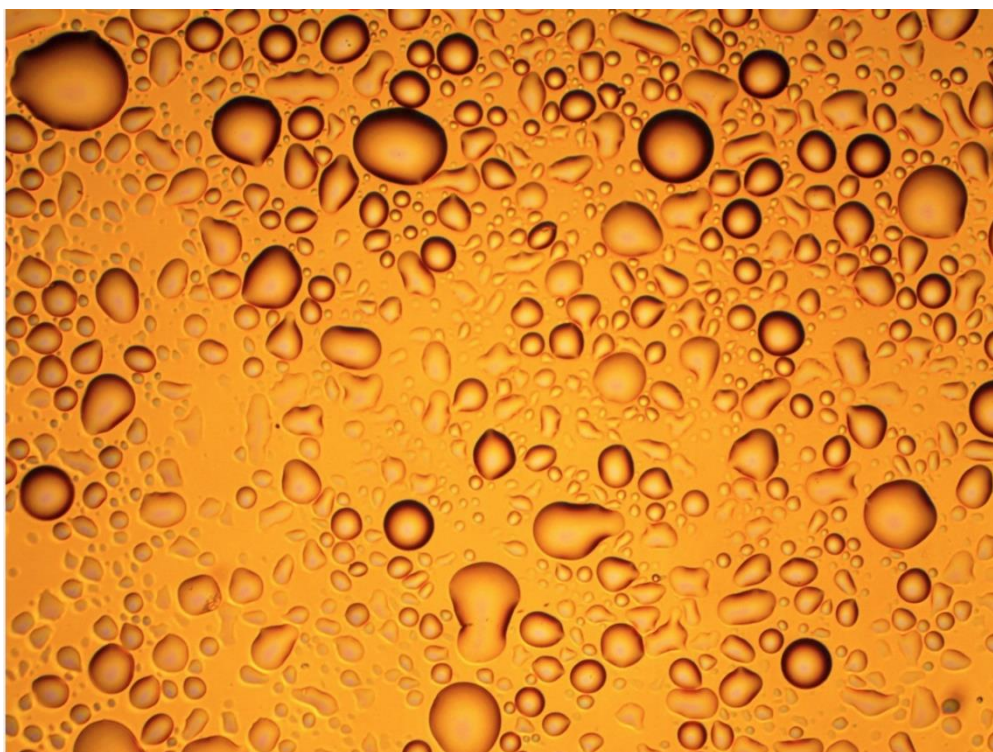
То есть молекулы смеси равномерно распределены в объёме дизельного топлива и это решает одну из основных проблем метанола при использовании в дизельных двигателях , работающих при воспламенении от сжатия

Температура воспламенения у дизельного топлива существенно ниже чем у метанола , поэтому в смеси , полученной по нашей технологии оболочки из дизельного топлива воспламеняются раньше , поднимают температуру и следом воспламеняются капли , содержащие метанол

Такой вариант воспламенения может позволить только представленная выше технология



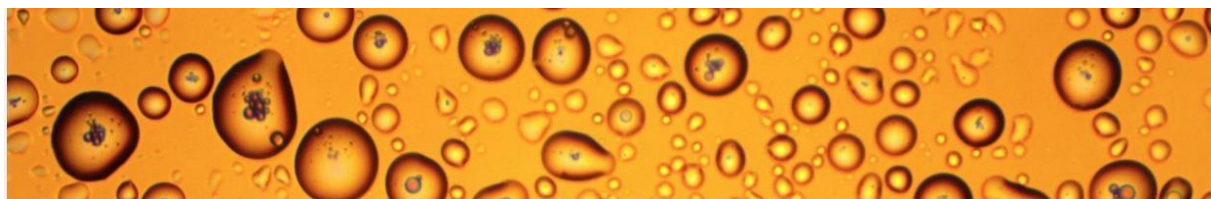
***Рисунок 1. Капсулированная структура однородной гомогенной эмульсии из дизельного топлива № 2 и воды , в пропорции 20% воды и 80 % дизельного топлива ;***



*Рисунок 2. Структура эмульсии до гомогенизации , - размеры капсул эмульсии , - максимальные – 5 микрон , минимальные 500 нанометров ;*

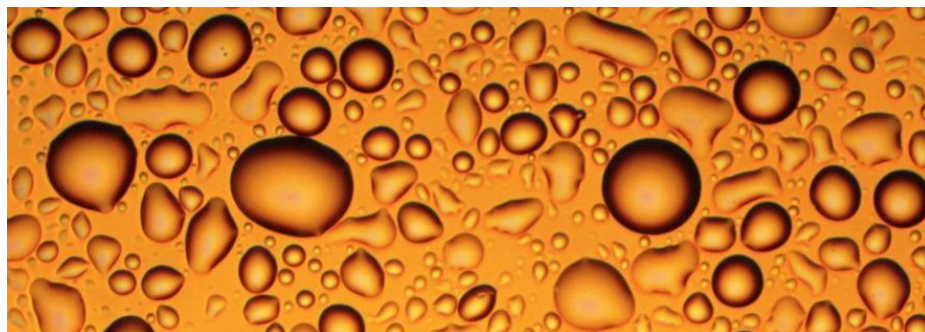


*Рисунок 3. Фрагмент фото эмульсии сделанного под электронным микроскопом , видны капсулы эмульсии с несколькими уровнями расположения слоёв , - максимум – 5 микрон и минимум – 120 нанометров ;*

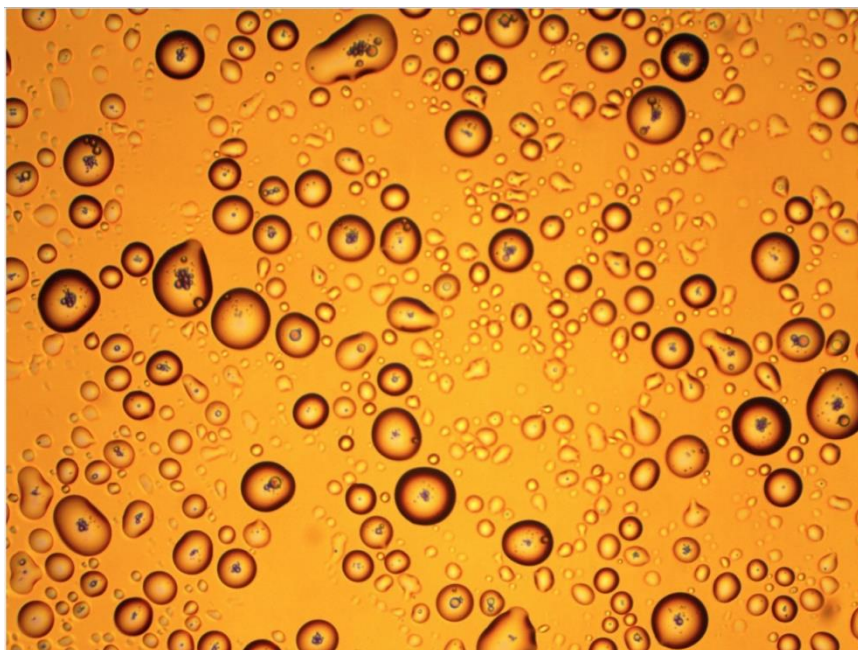


*Рисунок 4. Фрагмент выполненного в другом масштабе фото эмульсии сделанного под электронным микроскопом , видны капсулы эмульсии с*

*несколькими уровнями расположения слоёв , - максимум – 5 микрон и минимум – 120 нанометров ;*



*Рисунок 5. Фрагмент выполненного в другом масштабе фото эмульсии сделанного под электронным микроскопом после динамического смешивания до гомогенизации , видны капсулы эмульсии с несколькими уровнями расположения слоёв , - максимальный диаметр капсулы – 5 микрон и минимальный размер капсулы – 320 нанометров ; На фото видны также моменты соединения двух капсул меньшего диаметра в капсулу большего диаметра с трансформацией внутренней структуры двух капсул меньшего диаметра в одну структуру ядра капсулы большего диаметра ;*



**Рисунок 5 – 1. Вид эмульсии в начале процесса гомогенизации ;**

**Список использованной литературы , патентная и лицензионная информация :**

|                                            |                      |
|--------------------------------------------|----------------------|
| <b>1. United States Patent</b>             | <b>20210094846</b>   |
| <b>Application</b>                         |                      |
| <b>Kind Code</b>                           | <b>A1</b>            |
| <b>CONNOR, JR.; Michael James ; et al.</b> | <b>April 1, 2021</b> |

---

**HYBRID *ELECTROCHEMICAL* AND MEMBRANE-BASED PROCESSES FOR TREATING WATER WITH HIGH SILICA CONCENTRATIONS**

**Abstract**

Provided are hybrid *electrochemical* and membrane-based systems for removing silica from *water* stream to achieve ultra-pure *water*. The silica concentration of a feed *water* stream may dictate the most effective and economical variation of disclosed hybrid processes to use. For example, for a feed *water* stream having a silica concentration of 1-30 ppm, a hybrid system for treating the feed *water* includes an electrodialysis reversal unit, the electrodialysis reversal unit comprising an inlet stream and a product outlet stream; a reverse osmosis unit, the reverse osmosis unit comprising an inlet stream and a product outlet stream, wherein the inlet stream of the reverse osmosis unit comprises the product outlet stream of the electrodialysis reversal unit; and an electro-deionization unit, the electro-deionization unit comprising an inlet stream and a product outlet stream, wherein the inlet stream of the electro-deionization unit comprises the product outlet stream of the reverse osmosis unit.

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| <b>2. United States Patent</b> | <b>20210078887</b> |
| <b>Application</b>             |                    |

**Kind Code**

**A1**

**YANG; Qifeng ; et al.**

**March 18, 2021**

---

***TREATMENT* PROCESS AND *TREATMENT* SYSTEM OF ENHANCED UP-FLOW MULTIPHASE WASTEWATER OXIDATION**

**Abstract**

The present disclosure discloses a *treatment* process and *treatment* system of enhanced up-flow multiphase wastewater oxidation. The *treatment* process includes the following steps: 1) the wastewater is fed into the up-flow multiphase wastewater oxidation system for oxidation *treatment*; 2) the wastewater is fed to the solid-liquid separation system for solid-liquid separation, the separated heterogeneous catalytic carrier (5) is fed back to the up-flow multiphase wastewater oxidation system, and the wastewater is fed to the neutralization and degassing system; 3) the wastewater is fed to the neutralization and degassing system to adjust a pH of the wastewater to 5.5-7.5, and then is degassed by stirring; 4) the wastewater is fed to the flocculation and sedimentation system for sludge-*water* separation, a supernatant is discharged, and an outward harmless *treatment* is performed after a pressure filtration of a sedimentary iron sludge.

**3. United States Patent**

**20210060522**

**Application**

**Kind Code**

**A1**

**EL-SHALL; M. Samy ; et al.**

**March 4, 2021**

---

**GRAPHENE-BASED MATERIALS FOR THE EFFICIENT REMOVAL OF POLLUTANTS FROM WATER**

**Abstract**

Materials and methods for removing contaminants from liquids such as *water* are provided. The materials are graphene oxide-based materials that are chemically modified to comprise functional groups that adsorb a wide variety of pollutants such as heavy metals, nitrates, and phosphates.

|                    |                                         |                         |
|--------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| <b>4.</b>          | <b>United States Patent</b>             | <b>20210029977</b>      |
| <b>Application</b> |                                         |                         |
|                    | <b>Kind Code</b>                        | <b>A1</b>               |
|                    | <b>Alcantar; Norma Arcelia ; et al.</b> | <b>February 4, 2021</b> |

---

COMPOSITIONS AND METHODS TO REMOVE AMMONIA IN FRESHWATER AND SALTWATER FISH STORAGE SYSTEMS

**Abstract**

Compositions, systems and methods of removing ammonia from fish storage systems are presented. A chemical *water* conditioner comprised of sodium formaldehyde bisulfite, cornstarch, dye and alcohol was found to have a high ammonia removal efficiency in seawater. A combination of this chemical *water* conditioner with modified chabazite and phosphate buffer exhibited high ammonia removal efficiency in both seawater and freshwater.

|                    |                               |                        |
|--------------------|-------------------------------|------------------------|
| <b>5.</b>          | <b>United States Patent</b>   | <b>20210002151</b>     |
| <b>Application</b> |                               |                        |
|                    | <b>Kind Code</b>              | <b>A1</b>              |
|                    | <b>HAO; Xiaogang ; et al.</b> | <b>January 7, 2021</b> |

---

METHOD AND DEVICE FOR REMOVING CHLORIDE ION IN DESULFURIZED WASTEWATER BY *ELECTROCHEMICAL* COUPLING

**Abstract**

The present invention discloses a method and device for removing chloride ions in desulfurized wastewater by *electrochemical* coupling. In the device, an electrolyte tank is used as a separator in a separation process and as an electrode regenerator in an electrode *regeneration* process; two electrodes are a hydrogen evolution electrocatalysis function electrode and an electrochemically switched ion exchange (ESIX) function electrode respectively, and the electrodes are connected with each other by a wire; two DC circuits have opposite electric field directions and are alternately used in the separation process and the electrode *regeneration* process respectively; the bottom of the electrolyte tank is provided with a purified high-concentration chloride ion wastewater inlet and a flocculation product outlet, and the top is provided with a dechlorination *treatment water* outlet and a hydrogen collecting port; and in the electrode *regeneration* process, the electrolyte tank is connected to an electrode *regeneration* liquid storage tank through a pump and a pipeline. In the present invention, by utilizing the synergistic reinforcement of reactions of an anode and a cathode, the chloride ion removal efficiency and energy utilization efficiency can be improved, and finally the chloride ions in wastewater are present in flocculation products in a solid form, which facilitates recycling.

|                                          |                          |
|------------------------------------------|--------------------------|
| <b>6. United States Patent</b>           | <b>20210046431</b>       |
| <b>Application</b>                       |                          |
| <b>Kind Code</b>                         | <b>A1</b>                |
| <b>AWADH; Tawfik Abdo Saleh ; et al.</b> | <b>February 18, 2021</b> |

---

SIMULTANEOUS SORPTION OF DYES AND TOXIC METALS FROM WATERS USING TITANIA-INCORPORATED POLYAMIDE

**Abstract**

A method for making a titania-polymer nanocomposite by simultaneously forming TiO<sub>2</sub> nanoparticles in situ from a TiO<sub>2</sub> precursor in the presence of urea and interfacially polymerizing polyamide precursors thereby producing a titania-polymer nanocomposite. A titania-polymer nanocomposite made by this method. A method for removing a dye or metal from *water* comprising contacting contaminated *water* with the titania-polymer nanocomposite.

|                |                      |                   |
|----------------|----------------------|-------------------|
| 7.             | United States Patent | 20200406194       |
| Application    |                      |                   |
| Kind Code      |                      | A1                |
| DEMETER; Ethan |                      | December 31, 2020 |

---

ELECTRODIALYSIS PROCESS AND BIPOLAR MEMBRANE  
ELECTRODIALYSIS DEVICES FOR SILICA REMOVAL

### Abstract

Provided are electrodialysis systems for removing silica from a desalinated *water* stream and methods for removing silica from a desalinated *water* stream. For example, described are bipolar membrane electrodialysis devices for removing silica from *water* comprising one or more anion exchange membranes; one or more bipolar membranes; and a pair of electrodes comprising a positive electrode and a negative electrode. Also described are electrodialysis systems comprising: one or more electrodialysis devices for the removal of dissolved ions and one or more bipolar membrane electrodialysis devices, wherein a product inlet stream of the one or more bipolar membrane electrodialysis devices comprises the product outlet stream of the one or more electrodialysis devices.