

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| Конструкция устройства для смешивания, линейной гомогенизации и динамического активирования топливных смесей для получения возможности их применения после оптимизации двигателей старых автомобилей после их реставрации ..... | 3  |
| Характерные особенности технологии динамического смешивания и мгновенной трёхмерной гомогенизации жидкостей, в том числе и топливных смесей .....   | 25 |
| Оригинальное устройство для динамической гомогенизации .....  | 27 |
| Термодинамический эффект от использования гомогенизированного топлива (полученного при помощи устройства для динамической гомогенизации)....  | 28 |
| Экологический эффект от использования гомогенизированного топлива.....  | 29 |
| Процесс последовательной динамической гомогенизации в современном дизельном двигателе .....   | 29 |
| Процесс последовательной динамической гомогенизации в современном бензиновом двигателе.....   | 30 |
| Применение процесса динамической гомогенизации в двигателях внутреннего сгорания, использующих в качестве топлива смесь этанола и бензина .....   | 30 |
| Применение процесса динамической гомогенизации в двигателях внутреннего сгорания, использующих в качестве топлива смесь метанола и бензина .....  | 31 |
| Применение процесса динамической гомогенизации в двигателях внутреннего сгорания, использующих в качестве топлива смесь бензина и биологических -топливных композиций .....   | 31 |
| Применение процесса динамической гомогенизации при подаче топлива на горелки бойлеров, турбин и других термодинамических устройств .....  | 32 |
| Потенциал применения процесса динамической гомогенизации в судовых двигателях и дизельных генераторах.....  | 33 |
| Потенциал применения процесса динамической гомогенизации в двигательных установках летательных аппаратов .....  | 33 |

|   |    |
|---|----|
| Сравнительный анализ существующих и предложенных технологий приготовления и использования эмульсий .....  | 34 |
| Краткая характеристика вариантов систем для динамического, мгновенного, мультикомпонентного однородного смешивания, гомогенизации и активирования жидкостей, газов и аэрозолей на базе трёхмерной, управляемой и адаптирующейся в режиме реального времени кавитации..... | 39 |
| Результаты испытаний «Мультифункциональный топливный бак, например, дизельного двигателя: проверка работоспособности».....  | 41 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ПАТЕНТНОЙ И ЛИЦЕНЗИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ .....   | 68 |

**Конструкция устройства для смешивания, линейной гомогенизации и динамического активирования топливных смесей для получения возможности их применения после оптимизации двигателей старых автомобилей после их реставрации**

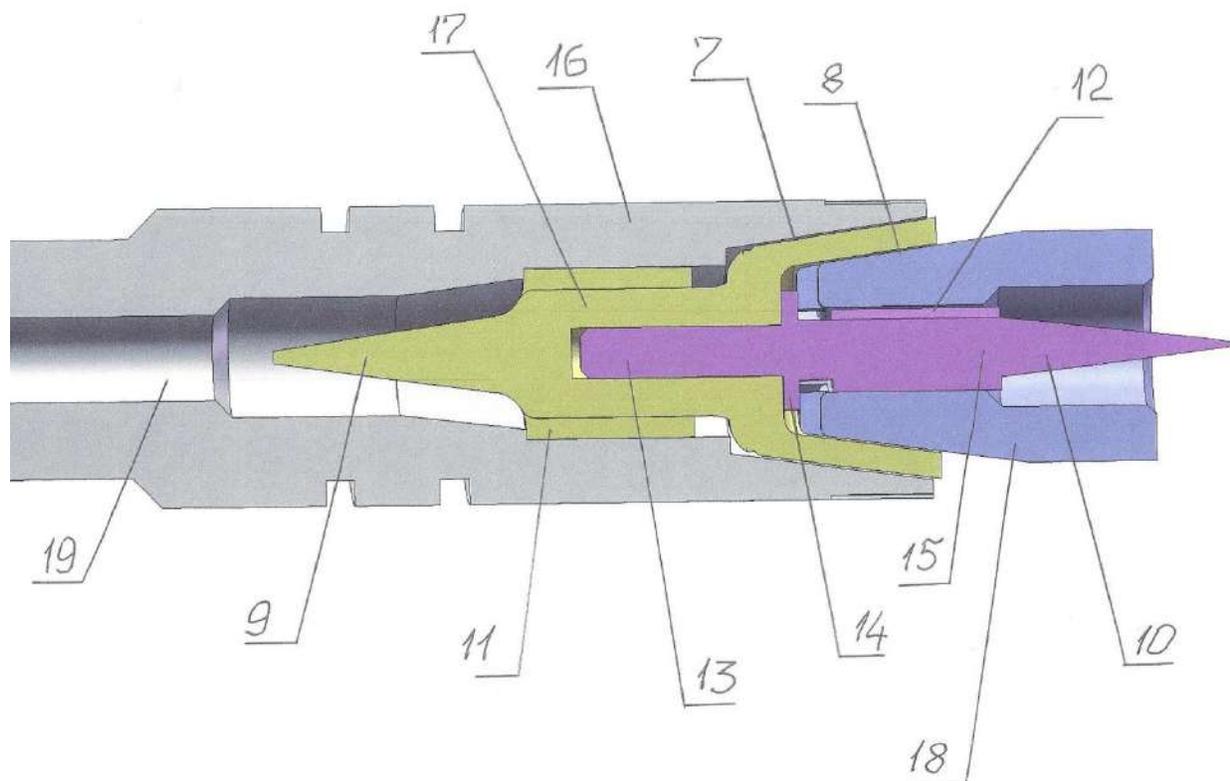


Рисунок 1. Осевое сечение зоны устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов

На рисунке показано осевое сечение устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, сжатых газов, растворённых в жидкостях.

В сечении показаны два рефлектора, составляющие гидродинамический интерфейс устройства в сочетании с секцией гидродинамической трансформации потока жидкого компонента смеси и с секцией аэродинамической (по первой версии) трансформации или второй гидродинамической трансформации потока жидкого компонента смеси (по второй версии).

Цифрами на рисунке обозначены:

7- конический канал с расстоянием между коническими формирующими поверхностями в 100 микрон, который является частью системы гомогенизирующей потоки компонентов смеси по уровню турбулентности, состоящей из двух коаксиальных конических кольцевых каналов устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

8- конический канал с расстоянием между коническими формирующими поверхностями в 25 микрон, который также является частью системы гомогенизирующей потоки компонентов смеси по уровню турбулентности, состоящей из двух коаксиальных конических кольцевых каналов устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

9- первый по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, являющийся частью гидродинамического интерфейса; Указанный рефлектор в устройстве выполняет функции преобразователя цилиндрического потока компонента смеси в кольцевой поток с более однородным турбулентным фоном

10 – второй по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, в зависимости от характера компонентов смеси являющийся частью или гидродинамического или аэродинамического интерфейса; Вершина конической поверхности рефлектора направлена в противоположную сторону от вершины рефлектора 9

11 – система линейных, преимущественно капиллярных каналов, равномерно распределяющая кольцевой поток компонентов смеси по кольцевому сечению и одновременно увеличивающая уровень турбулентности и линейную скорость движения потока компонентов смеси; Указанная система относится к интегральному гидродинамическому интерфейсу устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

12 - система линейных, преимущественно капиллярных каналов, равномерно распределяющая кольцевой поток компонентов смеси по кольцевому сечению и одновременно увеличивающая уровень

турбулентности и линейную скорость движения потока компонентов смеси; Указанная система относится к второй части интегрального гидродинамического или аэродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

13 - ориентирующий, центрирующий, фиксирующий и контролирующий дистанцию штифт интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

14 – ориентирующий, центрирующий, фиксирующий и контролирующий дистанцию фланец интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов, при помощи которого изменяется расстояние между коническими поверхностями кольцевого конического канала 8

15 – обратный элемент интегрального аэродинамического или гидродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

16 – гидродинамическая секция устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

17 – прямой элемент интегрального аэродинамического или гидродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

18 – multifunctional гидродинамическая или аэродинамическая секция устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

19 – входной канал устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

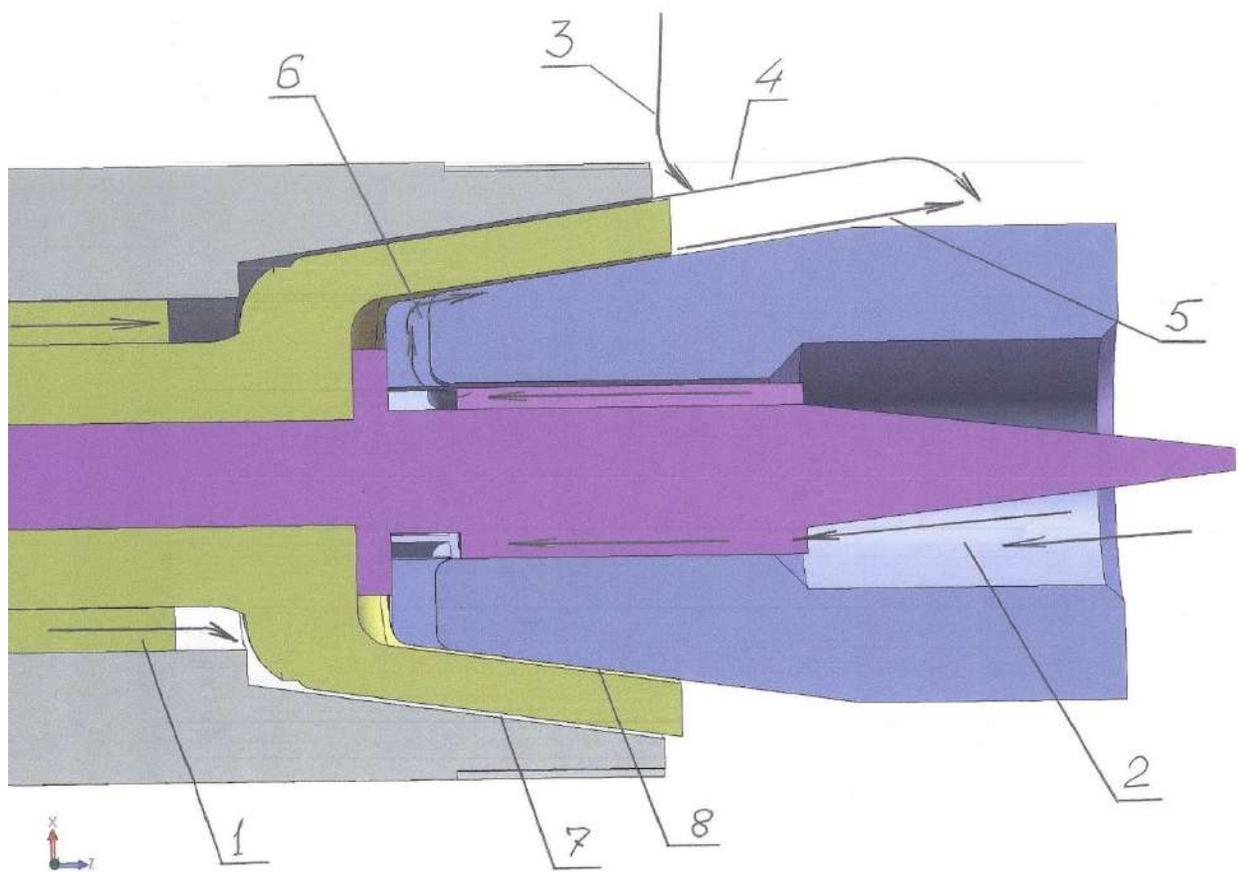


Рисунок 2. Сечение зоны устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов

На рисунке 2 показано осевое сечение зоны устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов, в которой происходит первый этап смешивания и гомогенизации смеси по уровню турбулентности.

Смешивание и гомогенизация смеси по уровню турбулентности производится в развитом гидродинамическом режиме, в скоростном потоке движущихся компонентов смеси, в постоянном объёме кольцевой полости в который постоянно, с постоянной скоростью и при постоянном давлении вводятся компоненты смеси в виде коаксиальных скоростных кольцеобразных потоков, толщина которых в месте ввода в указанную кольцевую полость

составляет 100 микрон для внешнего потока и 25 микрон для внутреннего потока.

Цифрами на рисунке 2 обозначены:

1 – поток базового компонента смеси (60% от его объёма или веса);  
Направление движения потока совпадает с направлением от входа в устройство для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов до выхода из указанного устройства

2 – поток базового компонента смеси (в случае если смешивается жидкость с жидкостью) в количестве 40% от его объёма или веса; В случае если смешиваются жидкость и газ, то это поток газа в количестве 100% от его объёма или веса; Поток имеет направление движения прямо противоположное потоку базового компонента 1

3 – поток второго жидкого компонента смеси (для случаев смешивания нескольких жидких компонентов)

4 – траектория движения потока 1 после выхода из конического кольцевого канала 7 и в месте формирования условий для возникновения эффекта Bernoulli, возникновения локального кольцевого разрежения, вследствие эффекта Bernoulli, и формирования под влиянием кавитации микроскопических разрывов в потоке; Толщина потока составляет 100 микрон

5 – траектория движения потока 2 после полного разворота и изменения направления движения и после выхода из конического кольцевого канала 8 и в месте формирования условий для возникновения эффекта Bernoulli, возникновения локального кольцевого разрежения, вследствие эффекта Bernoulli, и формирования кавитации и возникших вследствие её разрывов в потоке; Толщина потока составляет 25 микрон, что обеспечивает увеличение линейной скорости движения по сравнению с линейной скоростью движения потока 1 в приблизительно 4 раза и всё это в совокупности позволяет увеличить уровень турбулентности в центральной зоне потоков и позволяет гомогенизировать поток смеси по уровню турбулентности

6 – место в котором поток 2 осуществляет полный разворот и изменяет направление движения на противоположное; Благодаря этому формируется коаксиальная система потоков, каждый из которых формирует локальный

эффект Bernoulli, но с разными глубинами разрежения и с различными размерами кавитации и последующих разрывов; Вследствие более высокой скорости движения потока в центральной зоне кольцевой полости устройства, уровень разрежения возрастает от периферии кольцевой зоны к центру и размеры кавитации и возникших разрывов также увеличиваются от периферии к центру, что и создаёт наиболее оптимальные условия для объёмной гомогенизации уровня турбулентности потока смеси

7 – конический канал с расстоянием между коническими формирующими поверхностями в 100 микрон, который является частью системы гомогенизирующей потоки компонентов смеси по уровню турбулентности, состоящей из двух коаксиальных конических кольцевых каналов устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

8 – конический канал с расстоянием между коническими формирующими поверхностями в 25 микрон, который также является частью системы гомогенизирующей потоки компонентов смеси по уровню турбулентности, состоящей из двух коаксиальных конических кольцевых каналов устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов.

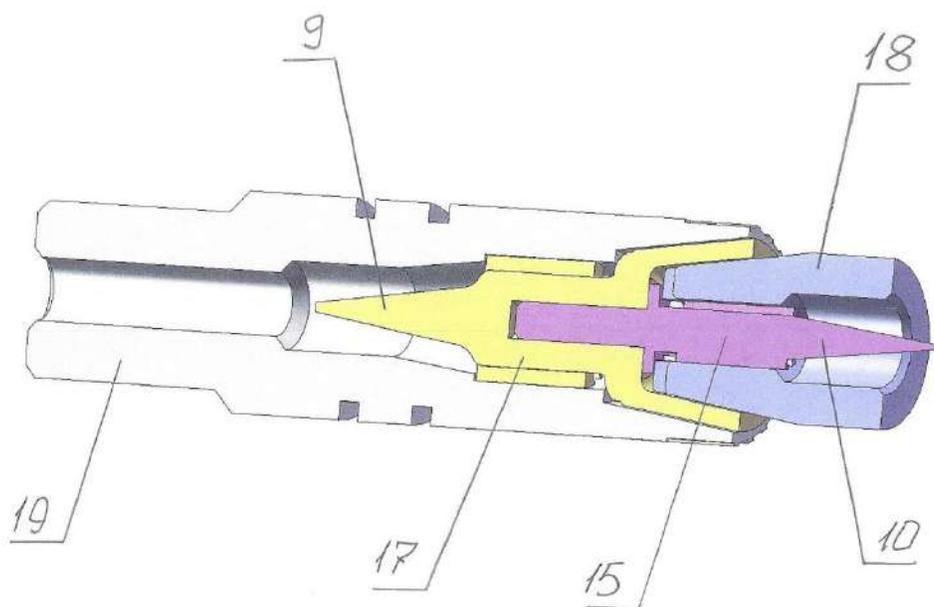


Рисунок 3. Зона интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов

На рисунке 3 показана зона интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов.

Указанная зона показана в осевом сечении

Цифрами на рисунке 3 обозначены:

9 – первый по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, являющийся частью гидродинамического интерфейса; Указанный рефлектор в устройстве выполняет функции преобразователя цилиндрического потока компонента смеси в кольцевой поток с более однородным турбулентным фоном

10 – второй по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, в зависимости от характера компонентов смеси являющийся частью или гидродинамического или аэродинамического интерфейса; Вершина конической поверхности рефлектора направлена в противоположную сторону от вершины первого рефлектора 9

15 – обратный элемент интегрального аэродинамического или гидродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации

и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

17 – прямой элемент интегрального аэродинамического или гидродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

18 – multifunctionальная гидродинамическая или аэродинамическая секция устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

19 - входной канал устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов.

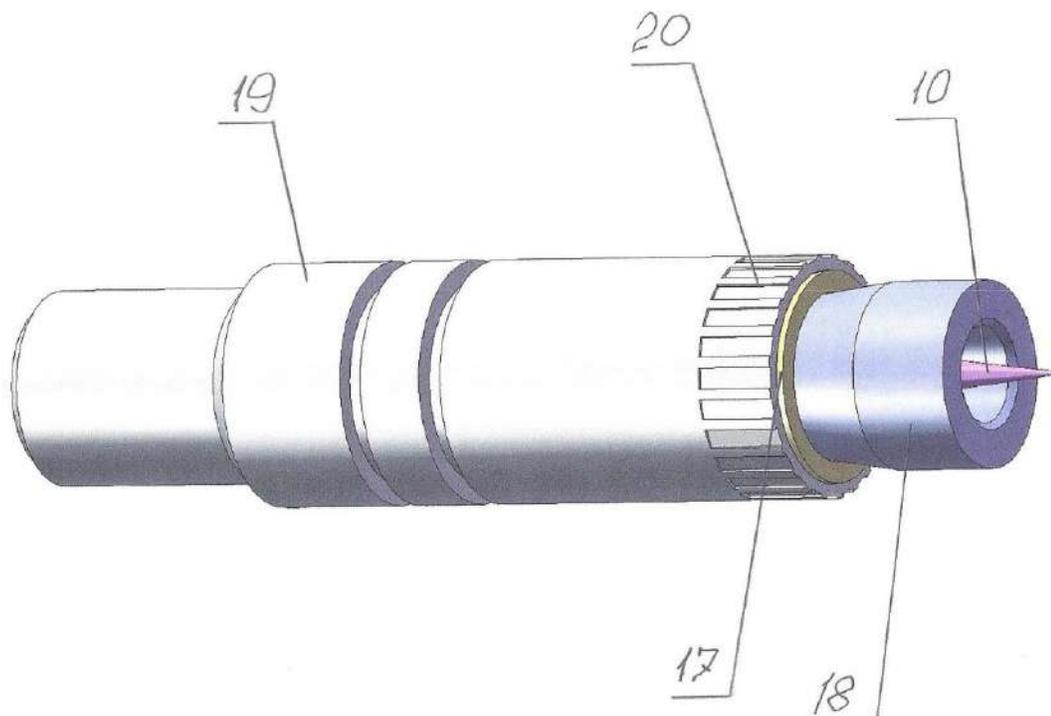


Рисунок 4. Зона интегрального интерфейса входящего в устройство для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов

На рисунке 4 показана зона интегрального интерфейса входящего в устройство для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов.

Цифрами на рисунке 4 обозначены:

10 – второй по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, в зависимости от характера компонентов смеси являющийся частью или гидродинамического или аэродинамического интерфейса; Вершина конической поверхности рефлектора направлена в противоположную сторону от вершины рефлектора 9

17 – прямой элемент интегрального аэродинамического или гидродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

18 – мультифункциональная гидродинамическая или аэродинамическая секция устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

19 – входной канал устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

20 – система равномерно распределённых каналов по которым поток 3 компонента смеси, это может быть вода или метанол или этанол(поток 3 обозначен на рисунке 2) вводится в зону устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов, предназначенную функционально для интенсивного динамического смешивания и гомогенизации компонентов смеси по уровню турбулентности.

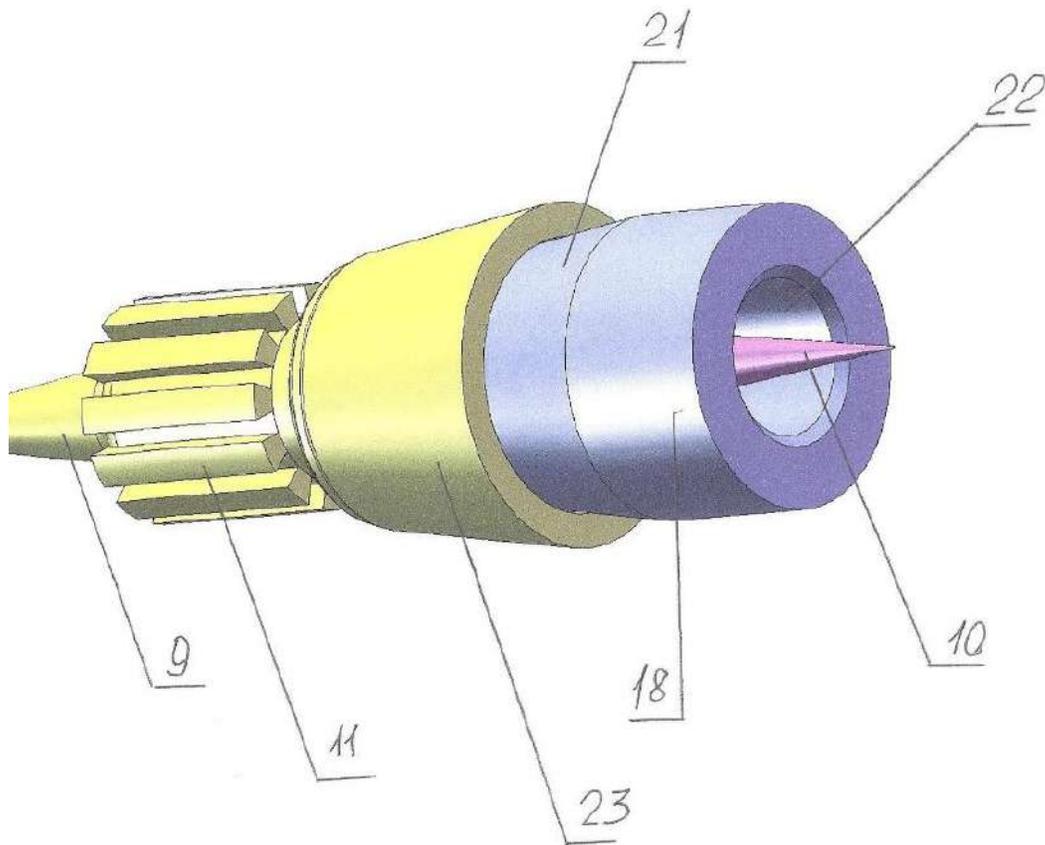


Рисунок 5. Основные конструктивные элементы интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов

На рисунке 5 показаны основные конструктивные элементы интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов сочетающиеся конструктивно и функционально с мультифункциональной гидродинамической или аэродинамической секцией устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов.

Цифрами на рисунке 5 обозначены:

9 – первый по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, в зависимости от характера компонентов смеси являющийся частью или гидродинамического или аэродинамического интерфейса; Вершина

конической поверхности рефлектора направлена в противоположную сторону от вершины рефлектора 10

10 – второй по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, в зависимости от характера компонентов смеси являющийся частью или гидродинамического или аэродинамического интерфейса; Вершина конической поверхности рефлектора направлена в противоположную сторону от вершины рефлектора 9

11 – система линейных, преимущественно капиллярных каналов, равномерно распределяющая кольцевой поток компонентов смеси по кольцевому сечению и одновременно увеличивающая уровень турбулентности и линейную скорость движения потока компонентов смеси; Указанная система относится к интегральному гидродинамическому интерфейсу устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов

18 – мультифункциональная гидродинамическая или аэродинамическая секция устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

21 – коническая поверхность, формирующая канал 8

22 – канал для ввода второго компонента смеси, - или в виде 100% газового компонента или в виде 40% основного жидкого компонента смеси

23 - коническая поверхность, формирующая канал 7.

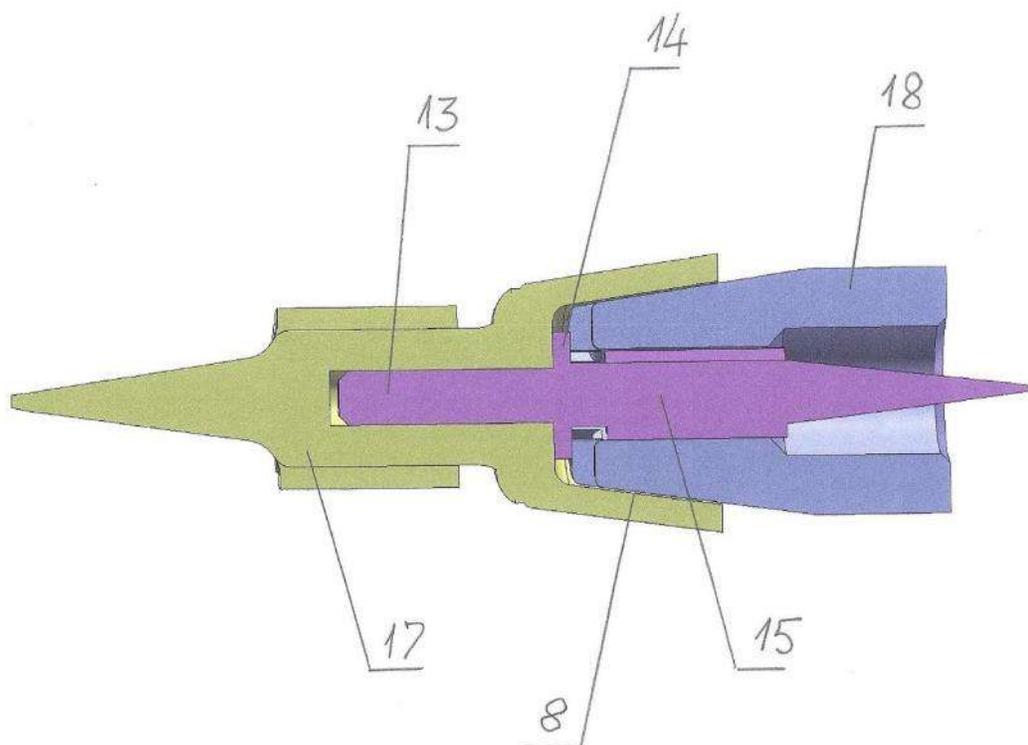


Рисунок 6. Осевое сечение интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов

На рисунке 6 показано осевое сечение интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов.

Цифрами на рисунке 6 обозначены:

8 – конический канал с расстоянием между коническими формирующими поверхностями в 25 микрон, который также является частью системы гомогенизирующей потоки компонентов смеси по уровню турбулентности, состоящей из двух коаксиальных конических кольцевых каналов устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

13 – ориентирующий, центрирующий, фиксирующий и устанавливающий дистанцию штифт интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

14 – ориентирующий, центрирующий, фиксирующий и устанавливающий дистанцию фланец интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов, при помощи которого изменяется расстояние между коническими поверхностями кольцевого конического канала 8

15 – обратный элемент интегрального аэродинамического или гидродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

17 – прямой элемент интегрального аэродинамического или гидродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

18 - мультифункциональная гидродинамическая или аэродинамическая секция устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

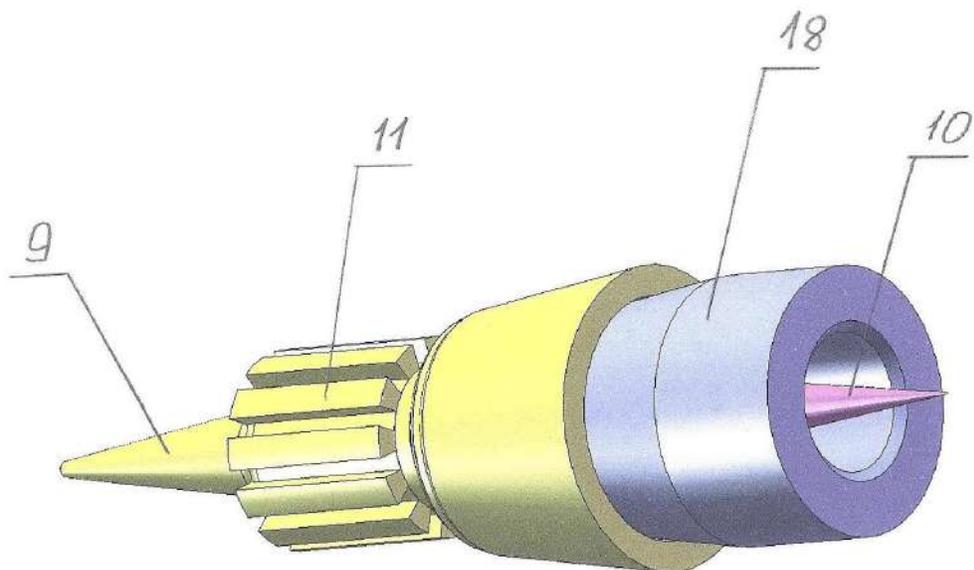


Рисунок 7. Интегральный интерфейс устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов

На рисунке 7 показан интегральный интерфейс устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов.

Цифрами на рисунке 7 обозначены:

9 – первый по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, являющийся частью гидродинамического интерфейса; Указанный рефлектор в устройстве выполняет функции преобразователя цилиндрического потока компонента смеси в кольцевой поток с более однородным турбулентным фоном

10 – второй по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, в зависимости от характера компонентов смеси являющийся частью или гидродинамического или аэродинамического интерфейса; Вершина конической поверхности рефлектора направлена в противоположную сторону от вершины рефлектора 9

11 – система линейных, преимущественно капиллярных каналов, равномерно распределяющая кольцевой поток компонентов смеси по кольцевому сечению и одновременно увеличивающая уровень турбулентности и линейную скорость движения потока компонентов смеси;

Указанная система относится к интегральному гидродинамическому интерфейсу устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов

18 - multifunctional hydrodynamic or aerodynamic section of the device for mixing, homogenization and activation of liquid mixtures, liquids and compressed gases, several compressed gases

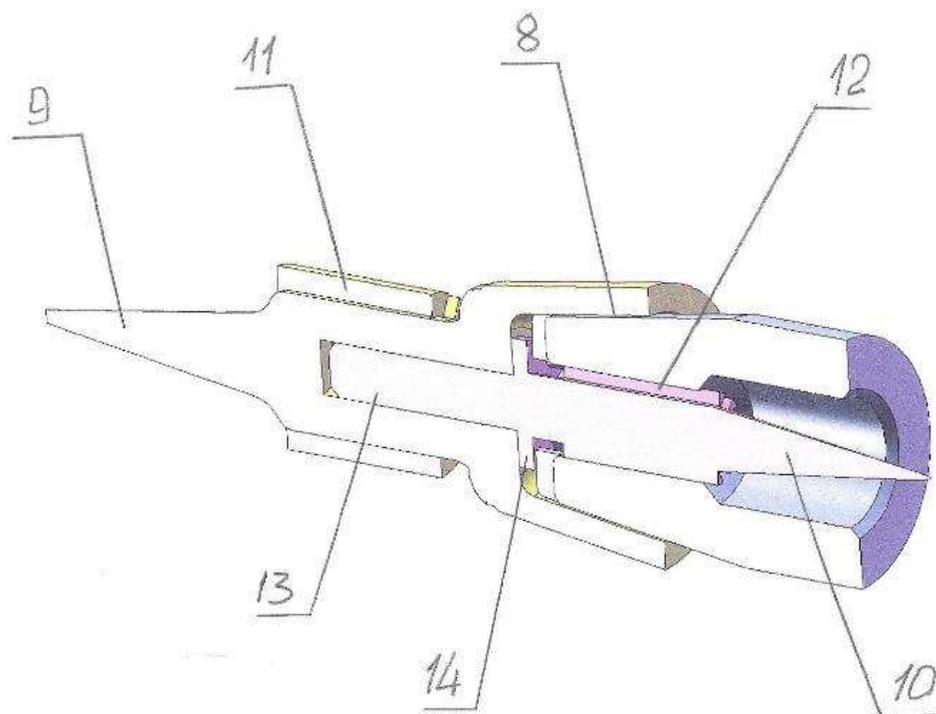


Рисунок 8. трёхмерное изображение интегрального интерфейса устройства в осевом сечении.

На рисунке 8 показано трёхмерное изображение интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов, в осевом сечении.

Цифрами на рисунке 8 обозначены:

8 – конический канал с расстоянием между коническими формирующими поверхностями в 25 микрон, который также является частью системы гомогенизирующей потоки компонентов смеси по уровню турбулентности, состоящей из двух коаксиальных конических кольцевых каналов устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

9 – первый по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, являющийся частью гидродинамического интерфейса; Указанный рефлектор в устройстве выполняет функции преобразователя цилиндрического потока

компонента смеси в кольцевой поток с более однородным турбулентным фоном

10 – второй по ходу движения компонентов смеси конический рефлектор, в зависимости от характера компонентов смеси являющийся частью или гидродинамического или аэродинамического интерфейса; Вершина конической поверхности рефлектора направлена в противоположную сторону от вершины рефлектора 9

11 – система линейных, преимущественно капиллярных каналов, равномерно распределяющая кольцевой поток компонентов смеси по кольцевому сечению и одновременно увеличивающая уровень турбулентности и линейную скорость движения потока компонентов смеси; Указанная система относится к интегральному гидродинамическому интерфейсу устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов

12 – система линейных, преимущественно капиллярных каналов, равномерно распределяющая кольцевой поток компонентов смеси по кольцевому сечению и одновременно увеличивающая уровень турбулентности и линейную скорость движения потока компонентов смеси; Указанная система относится к второй части интегрального гидродинамического или аэродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

13 – ориентирующий, центрирующий, фиксирующий и устанавливающий дистанцию штифт интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

14 - ориентирующий, центрирующий, фиксирующий и устанавливающий дистанцию фланец интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов, при помощи которого изменяется расстояние между коническими поверхностями кольцевого конического канала 8

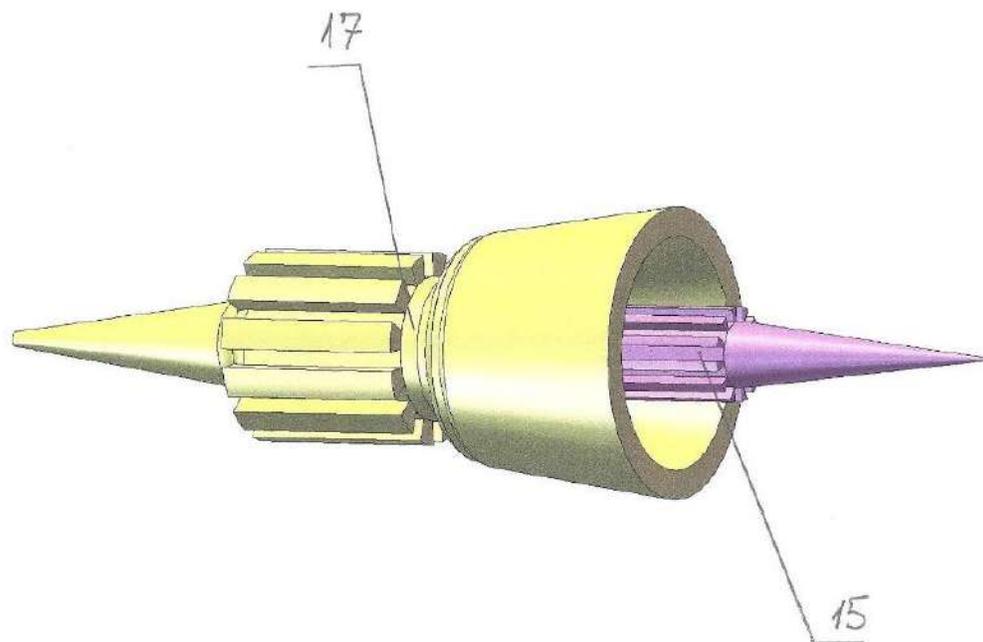


Рисунок 9. Базовые элементы интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов

На рисунке 9 показаны оба базовых элемента интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, или нескольких сжатых газов.

Каждый из составных элементов интегрального интерфейса имеет функции динамического преобразования формы и геометрической структуры потока, которые выражаются в трансформации цилиндрического потока в кольцевой и исключения из потока именно центральной части потока, у которой уровень турбулентности наименьший.

Форма и функции интегрального интерфейса являются новыми и достаточны для применения интегрального интерфейса как автономного самостоятельного элемента в гидродинамических системах с цилиндрической формой потока.

Цифрами на рисунке 9 обозначены:

15 - обратный элемент интегрального аэродинамического или гидродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации

и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов

17 - прямой элемент интегрального аэродинамического или гидродинамического интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов.

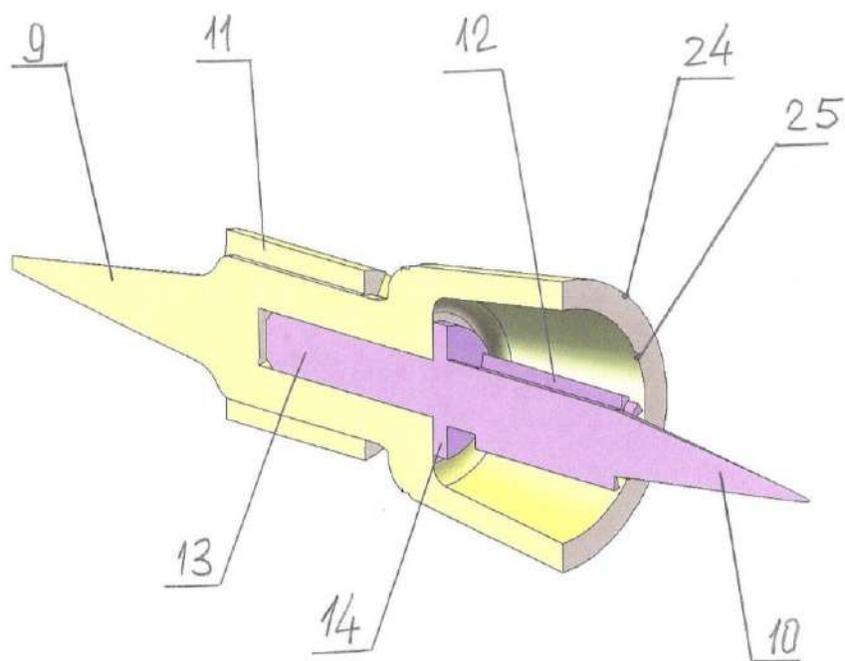


Рисунок 10. Осевое сечение интегрального интерфейса устройства

На рисунке показано осевое сечение интегрального интерфейса устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов.

Оба конструктивных и функциональных элемента интерфейса соединены между собой штифтом 13. Фланец 14 ограничивает и фиксирует взаимное положение обоих элементов друг относительно друга.

На рисунке цифрами обозначены:

24 – коническая поверхность, формирующая внутреннюю поверхность внешнего кольцевого конического канала, расстояние между формообразующими поверхностями которого составляет 100 микрон

25 – коническая поверхность, формирующая внешнюю коническую поверхность внутреннего кольцевого конического канала, расстояние между формообразующими поверхностями которого составляет 25 микрон

Такой тип интерфейса в устройстве для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов, выполняет основополагающие функции трансформации потоков компонентов смеси и обеспечивает все необходимые изменения траектории и

направления движения потоков компонентов смеси, которые осуществляют гомогенизацию уровня однородности турбулентных свойств смеси, в части увеличения уровня турбулентности в центре потока и гомогенизацией его с уровнем турбулентности в периферии потока.

Такой элемент является принципиально новым как с конструктивной, компоновочной и функциональной точек зрения, так и с точки зрения обеспечения достижения всего комплекса целей, поставленных в изобретении:

- обеспечения выполнения всего процесса смешивания и гомогенизации потоков компонентов смеси по уровню турбулентности
- обеспечение возможности выполнения всех функций устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов без применения подвижных частей
- формирование коаксиального потока смешиваемых компонентов и перевод его в поток смеси с гомогенизированным уровнем турбулентности
- выполнение всех функций устройства для смешивания, гомогенизации и активирования жидких смесей, жидкостей и сжатых газов, нескольких сжатых газов при минимуме конструктивных компонентов

## **Характерные особенности технологии динамического смешивания и мгновенной трёхмерной гомогенизации жидкостей, в том числе и топливных смесей**

Уникальные свойства и возможности указанной технологии по состоянию на сегодня не имеют аналогов в мировой практике.

К такого рода свойствам и особенностям можно отнести следующие:

- исключительно малые габариты и вес устройства по отношению к производительности
- отсутствие необходимости в дополнительных затратах энергии на процесс
- возможность ведения и завершения процесса в течении отрезка времени меньше одной секунды
- возможность смешивания жидкостей с жидкостями, жидкостей с жидкостями и газами
- возможность формирования в потоке сжимаемых жидкостей и смесей из жидкостей
- возможность вести гомогенизацию в потоке смесей из нескольких жидкостей
- возможность одновременно однородно смешивать и гомогенизировать до 8 различных жидкостей
- возможность регенерировать смеси и эмульсии по истечении нескольких месяцев от момента приготовления
- возможность вести растворение газов в жидкостях налету, то есть в потоке жидкостей, в том числе растворение горючих газов в жидком топливе и кислорода в воде
- смешивание в устройстве идёт с формированием многоуровневых микрокапсул, в которых ядром капсулы является менее вязкая жидкость смеси или эмульсии, например, метанол или вода, а оболочка капсулы формируется из, например, дизельного топлива
- применение капсулированной топливной смеси в камерах сгорания термодинамических устройств позволяет резко увеличить выход энергии испарения и снизить требуемый уровень высокого давления на

впрыске, например, в дизельном двигателе с 1600 бар до 930 бар и при этом получить существенное снижение расхода топлива и концентрации загрязнений в выхлопных газах.



## **Оригинальное устройство для динамической гомогенизации**

Разработано, изготовлено и многократно испытано устройство для динамической гомогенизации жидкого топлива и топливных смесей.

Устройство чрезвычайно компактно, имеет размеры, которые позволяют встроить его практически в любой двигатель внутреннего сгорания, как стационарного типа (например, судовые двигатели), так и в двигатели установленные на транспортных средствах (например автомобилях всех видов).

Устройство не требует для работы никаких дополнительных элементов или компонентов и практически может быть установлено на топливном трубопроводе двигателя внутреннего сгорания, после топливного насоса и перед насосом высокого давления двигателя.

Все входные и выходные присоединительные элементы у устройства унифицированы. Для установки устройства на двигатель внутреннего сгорания не требуется специальная подготовка, инструменты и оборудование.

В устройстве нет подвижных частей, оно может быть изготовлено в любом необходимом размерном масштабном факторе.

Устройство может быть изготовлено на серийном производственном оборудовании с цифровым программным управлением, для изготовления и сборки и контроля качества устройства не требуется специальных технологий, материалов и инструментов.

## **Термодинамический эффект от использования гомогенизированного топлива (полученного при помощи устройства для динамической гомогенизации)**

После гомогенизации топливо сгорает однородно, в его объёме после впрыска не образуются локальные зоны с более крупными фракциями дисперсии.

Благодаря этому процесс сгорания проходит на 35-40% быстрее и эффективный отбор тепла ускоряется в той же пропорции (результаты подтверждены на более чем 60 циклах испытаний на современном серийном дизельном двигателе с рабочим объёмом 2.5 литра).

Технология гомогенизации одинаково эффективно работает как в двигателях с стандартной комплектацией, так и в двигателях с системами рециркуляции выхлопных газов.

В случае несанкционированного попадания воды в топливный бак, динамическая гомогенизация за несколько миллисекунд до попадания топлива в насос высокого давления, обеспечивает динамическое формирование микроэмульсии и полностью исключает какое-либо вредное воздействие от воды, содержащейся в топливной эмульсии, на двигатель и процесс его работы. Результаты подтверждены на более чем 60 циклах испытаний на современном серийном дизельном двигателе с рабочим объёмом 2.5 литра)

Микроэмульсия, при сохранении эффективной мощности двигателя, существенно снижает концентрацию сажи в выхлопных газах (снижение на 97%) и концентрацию окислов азота (снижение на 12%), уменьшает длительность цикла полного сгорания и ускоряет процесс отбора тепла (результаты подтверждены на более чем 60 полных реверсивных циклах испытаний на современном серийном дизельном двигателе с рабочим объёмом 2.5 литра).

## **Экологический эффект от использования гомогенизированного топлива**

Применение устройства для динамической гомогенизации жидкого топлива в топливной системе двигателей внутреннего сгорания позволяет существенно снизить токсичность выхлопных газов и может позволить достичь соответствия требованиям экологических стандартов на выпущенных ранее автомобилях, в том числе и длительное время находящихся в эксплуатации.

## **Процесс последовательной динамической гомогенизации в современном дизельном двигателе**

Устройство для динамической гомогенизации топлива и топливной смеси в современном дизельном двигателе устанавливается на топливной магистрали после топливного насоса и перед насосом высокого давления.

При этом поток топлива после топливного насоса разделяется на два потока, один из которых имеет расход равный 60% от общего расхода топлива и направляется на центральный осевой ввод в устройство динамической гомогенизации топлива, а второй поток, равный 40% от общего расхода топлива вводится в интегральный ввод устройства, состоящий из четырёх радиальных каналов.

После гомогенизации топливо сгорает однородно, в его объёме после впрыска не образуются локальные зоны с более крупными фракциями дисперсии.

Благодаря этому процесс сгорания проходит на 35-40% быстрее и эффективный отбор тепла ускоряется в той же пропорции. Результаты подтверждены на более чем 60 циклах испытаний на современном серийном дизельном двигателе с рабочим объёмом 2.5 литра.

Технология гомогенизации одинаково эффективно работает как в двигателях с стандартной комплектацией, так и в двигателях с системами рециркуляции выхлопных газов.

## **Процесс последовательной динамической гомогенизации в современном бензиновом двигателе**

Устройство для динамической гомогенизации топлива и топливной смеси в современном бензиновом двигателе устанавливается на топливной магистрали после топливного насоса и перед насосом высокого давления.

При этом поток топлива после топливного насоса разделяется на два потока, один из которых имеет расход равный 60% от общего расхода топлива и направляется на центральный осевой ввод в устройство динамической гомогенизации топлива, а второй поток, равный 40% от общего расхода топлива вводится в интегральный ввод устройства, состоящий из четырёх радиальных каналов.

Технология гомогенизации одинаково эффективно работает как в двигателях с стандартной комплектацией, так и в двигателях с системами рециркуляции выхлопных газов.

## **Применение процесса динамической гомогенизации в двигателях внутреннего сгорания, использующих в качестве топлива смесь этанола и бензина**

Этанол, даже высокого качества содержит некоторое количество воды.

До смешивания (например) с бензином этанол достаточно устойчивое вещество и в нём разделение воды и спирта не происходит.

Смесь этанола с бензином не является полностью устойчивой и при определённых обстоятельствах (например, при пониженных температурах) вода отделяется от смеси бензина с этанолом.

В случае, если в систему двигателя введено устройство для динамической гомогенизации, вода при определённых обстоятельствах, отделившись в топливном баке двигателя от основной углеводородной фракции топливной смеси в устройстве динамически смешивается с углеводородными фракциями с превращением полученной смеси в микро или нано эмульсию.

Сгорание эмульсии происходит, как правило, в стабильном термодинамическом режиме, без детонации и с пониженным содержанием сажи и окислов азота в выхлопных газах.

### **Применение процесса динамической гомогенизации в двигателях внутреннего сгорания, использующих в качестве топлива смесь метанола и бензина**

Метанол, даже обыкновенного качества, практически не содержит воду.

До смешивания (например) с бензином метанол достаточно устойчивое вещество и после смешивания с практически не отделяется от бензина.

Смесь метанола с бензином не является полностью устойчивой и при определённых обстоятельствах (например, при пониженных температурах) склонна к образованию сгустков.

Сгорание гомогенизированного топлива происходит, как правило, в стабильном термодинамическом режиме, без детонации и с пониженным содержанием сажи и окислов азота в выхлопных газах.

### **Применение процесса динамической гомогенизации в двигателях внутреннего сгорания, использующих в качестве топлива смесь бензина и биологических -топливных композиций**

Так как в указанных термодинамических системах в качестве топлива используется смесь, содержащая наряду с бензином более тяжёлое биологическое топливо и различные виды вязких горючих биологических материалов, то в таких видах композиционного топлива образование сгустков идёт более интенсивно.

В случае, если в термодинамическую систему введено устройство для динамической гомогенизации, сгустки при определённых обстоятельствах, сформировавшиеся в топливных баках и состоящие из основной углеводородной фракции топливной смеси, в устройстве динамически смешиваются с остальными углеводородными фракциями с превращением сгустков смеси в однородную систему из микро или нано частиц.

Сгорание гомогенизированного топлива происходит, как правило, в стабильном термодинамическом режиме, без детонации и с пониженным содержанием сажи и окислов азота в выхлопных газах.

## **Применение процесса динамической гомогенизации при подаче топлива на горелки бойлеров, турбин и других термодинамических устройств**

Так как в указанных термодинамических системах в качестве топлива используется более тяжёлое дизельное топливо и различные виды мазута, то в таких видах топлива образование сгустков из более тяжёлых фракций с высокой вязкостью идёт более интенсивно.

В случае, если в систему подачи топлива и впрыска в камеру сгорания введено устройство для динамической гомогенизации, сгустки при определённых обстоятельствах, сформировавшиеся в топливных баках и состоящие из основной углеводородной фракции топливной смеси, в устройстве динамически смешиваются с остальными углеводородными фракциями с превращением сгустков смеси в микро или нано частицы.

Сгорание гомогенизированного топлива происходит, как правило, в стабильном термодинамическом режиме, без детонации и с пониженным содержанием сажи и окислов азота в выхлопных газах.

В отдельных случаях и при определённых условиях имеет место существенная экономия топлива.

## **Потенциал применения процесса динамической гомогенизации в судовых двигателях и дизельных генераторах**

Так как в указанных термодинамических системах в качестве топлива используется более тяжёлое дизельное топливо и различные виды мазута, то в таких видах топлива образование сгустков идёт более интенсивно.

В случае, если в систему судового двигателя или дизельного генератора введено устройство для динамической гомогенизации, сгустки при определённых обстоятельствах, сформировавшиеся в топливных баках и состоящие из основной углеводородной фракции топливной смеси, в устройстве динамически смешиваются с остальными углеводородными фракциями с превращением сгустков смеси в микро или нано частицы.

Сгорание гомогенизированного топлива происходит, как правило, в стабильном термодинамическом режиме, без детонации и с пониженным содержанием сажи и окислов азота в выхлопных газах.

**Потенциал применения процесса динамической гомогенизации в двигательных установках летательных аппаратов**

В связи с появившимися в последнее время сообщениями о экспериментальном применении биологического топлива или топливных смесей для двигателей летательных аппаратов и, зная о том, что топливные смеси, содержащие биологические топливные компоненты имеют свойство к образованию сгустков, динамическая гомогенизация такого топлива перед впрыском в камеру сгорания, может значительно повысить надёжность таких двигателей и может открыть путь к применению топливных композиций в двигателях летательных аппаратов.

## **Сравнительный анализ существующих и предложенных технологий приготовления и использования эмульсий**

Сравнение известных технологий получения водных топливных эмульсий с применением химических стабилизаторов и других химических веществ не являющихся углеводородным топливом с изобретённой технологией онлайн формирования эмульсии в режиме реального времени с постоянным бесконтактным контролем параметров эмульсии основанным на базе и принципах электромагнитной резонансной спектроскопии:

Преимущества изобретённой технологии онлайн, приготовления эмульсии перед известными технологиями получения водных – топливных эмульсий, -

- в эмульсии, полученной методом динамической онлайн в режиме реального времени формирования эмульсии имеются только два компонента, вода и жидкое топливо, причём качество воды может варьироваться в самых широких пределах от простой водопроводной воды до де-ионизованной воды (с использованием для онлайн в режиме реального времени производства эмульсии одного и того же устройства, без изменений)

- при производстве эмульсии методом динамической онлайн формирования эмульсии, в процесс автономного формирования эмульсии входит комплексный интегративный динамический процесс онлайн гомогенизации эмульсии, который включает мгновенную трёхмерную гомогенизацию уровня турбулентности потока эмульсии

- процесс динамического производства эмульсии ведётся в замкнутом герметичном объёме, и полученная эмульсия сохраняет свои свойства до разгерметизации этого объёма

- эмульсия, полученная методом динамической онлайн системы смешивания компонентов эмульсии в зоне с пониженным давлением и даже вакуумом, имеет однородную трёхмерную микро –капсулированную структуру, которая обладает способностью к регенерации после длительного хранения эмульсии в потерявших герметичность изначально герметичных ёмкостях

- трёхмерная структура капсул в такой эмульсии, представляет собой, как минимум двух-уровневую систему, в которой имеется микро или нано сферическое ядро капсулы из воды, окружённое оболочкой из топливной жидкости; Такая структура позволяет при впрыске и испарении ядра получить эффект дисперсности эквивалентный нано распылу; В конечном результате это явление позволяет резко снизить давление на впрыске (на 35-45 %) что даёт дополнительную экономию топлива и повышает долговечность инжекторов, при снижении их стоимости

- применение изобретённой эмульсии, например, в топливном процессе современного дизельного двигателя позволяет снизить концентрацию сажи в выхлопных газах двигателя на 92 %

- применение изобретённой эмульсии позволяет существенно повысить интенсивность отбора тепла при сгорании топлива в цилиндрах современного дизельного двигателя

- применение изобретённой эмульсии в топливном процессе современного дизельного двигателя позволяет резко сократить время, необходимое для полного сгорания топлива в цилиндрах двигателя и позволяет реализовать наиболее оптимальный вариант времени впрыска

- капсулированная трёхмерная структура эмульсии обеспечивает при впрыске в камеру сгорания получение минимальных размеров дисперсии частиц углеводородного топлива и усиливает эффективность отбора энергии испарения микро-капель воды

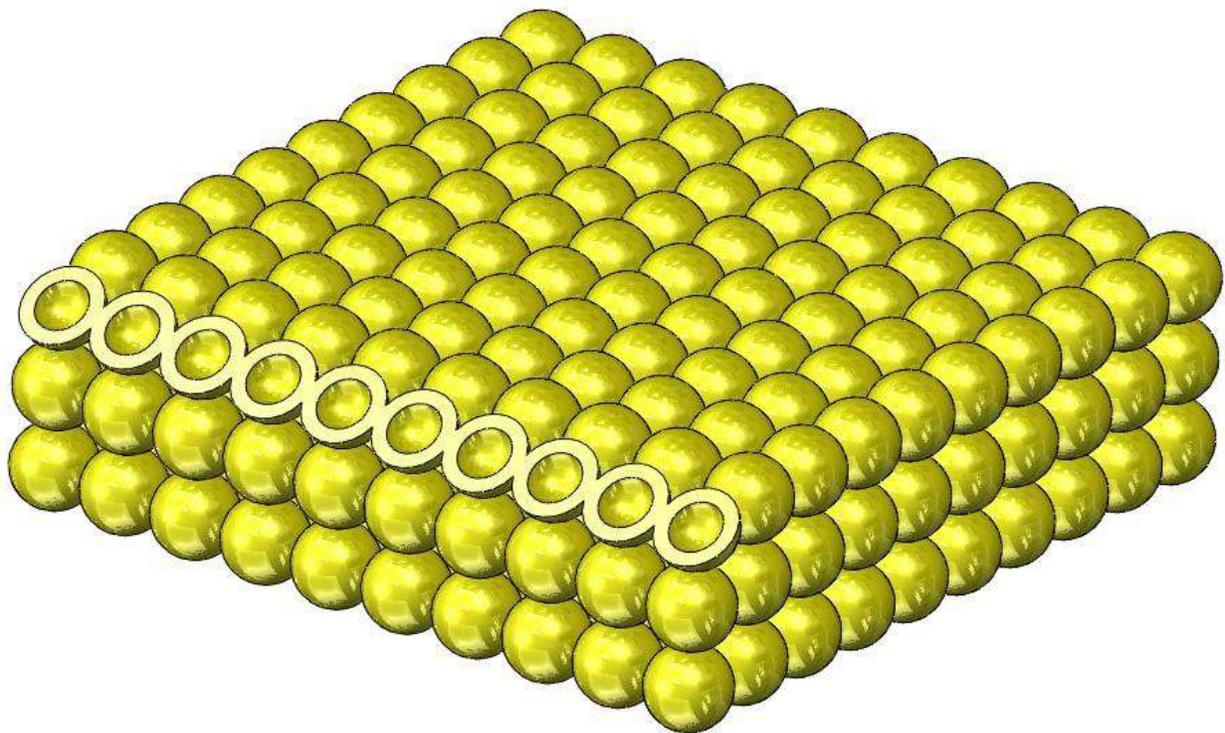
- капсулированная трёхмерная структура эмульсии обеспечивает при впрыске в камеру сгорания получение однородного по температуре и плотности факела пламени, что сокращает время необходимое для полного сгорания и полной реализации тепла, содержащегося в топливе

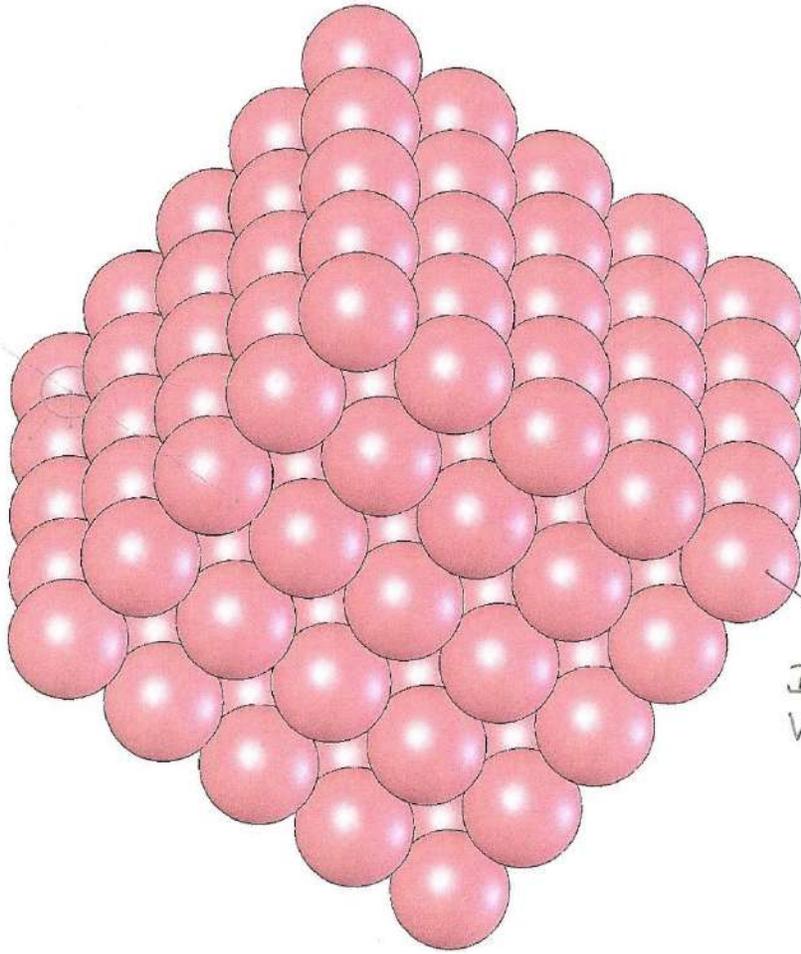
- капсулированная трёхмерная структура эмульсии обеспечивает при впрыске в камеру сгорания получение симметричного и однородного факела пламени, который имеет оптимальные локальные условия горения, при которых резко сокращается время необходимое для ускоренного отбора тепла, что позволяет выбрать наиболее оптимальные временные и геометрические условия впрыска

- применение в качестве топлива водной – топливной эмульсии с капсулированной трёхмерной структурой позволяет оптимизировать условия и сократить время впрыска, что резко сокращает время цикла полного сгорания и позволяет получить при одном и том же расходе топлива более высокий крутящий момент

- капсулированная трёхмерная структура эмульсии обеспечивает при впрыске в камеру сгорания получение симметричного и однородного факела пламени, который имеет оптимальные локальные условия горения, которые обеспечивают резкое снижение выбросов в атмосферу частиц чёрного углерода

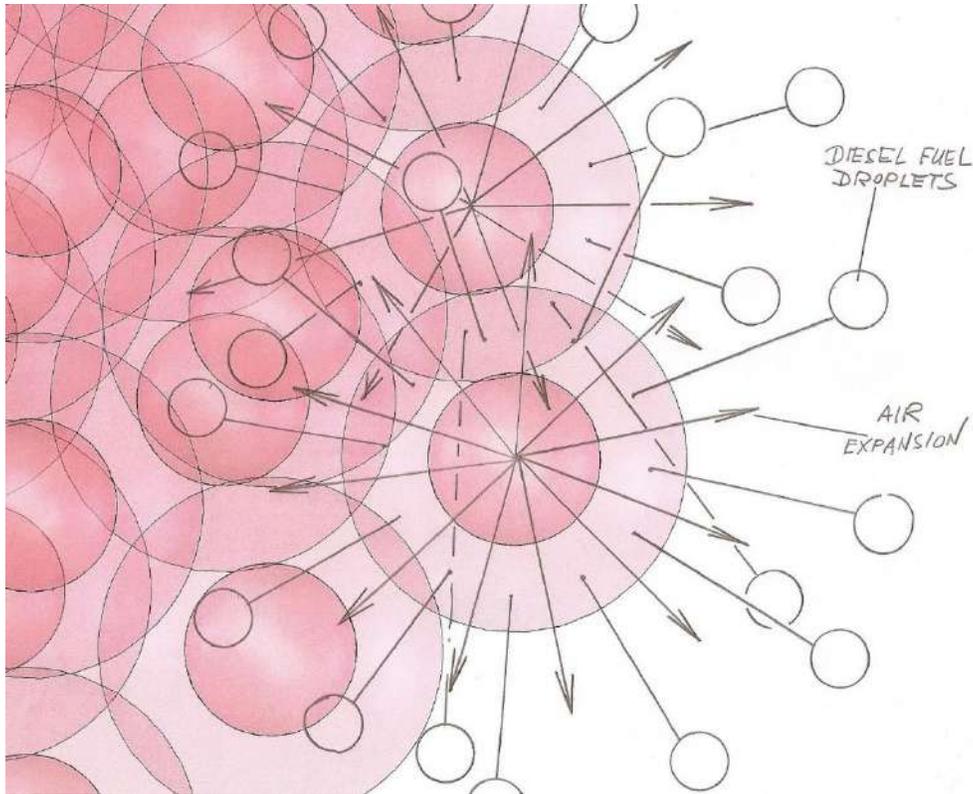
Сравнение известных технологий непосредственного впрыска воды в камеру сгорания термодинамического устройства с изобретенной технологией онлайн производства эмульсии:





DIESEL FUEL COMPOSITE  
VOLUMETRIC MODEL





Преимущество изобретённой технологии онлайн производства эмульсии перед известными технологиями непосредственного впрыска воды в камеру сгорания произведенная эмульсия имеет свойства регенерации всех параметров через более чем через 6 месяцев от момента первичного производства.

Эта возможность позволяет не устанавливать на двигатель внутреннего сгорания устройство для формирования эмульсии, а заготавливать эмульсию заранее вплоть до периода в 6 месяцев с момента первичного формирования.

Сравнение известных технологий непосредственного впрыска воды в камеру сгорания термодинамического устройства с изобретенной технологией предварительной динамической эмульсии с возможностью ревосстановительного формирования эмульсии и дополнительной гомогенизацией перед впрыском в камеру сгорания.

Технология динамического, мгновенного, мульти-компонентного однородного смешивания, гомогенизации и активирования жидкостей, газов и аэрозолей на базе трёхмерной, управляемой и адаптирующейся в режиме реального времени кавитации.

## **Краткая характеристика вариантов систем для динамического, мгновенного, мультикомпонентного однородного смешивания, гомогенизации и активирования жидкостей, газов и аэрозолей на базе трёхмерной, управляемой и адаптирующейся в режиме реального времени кавитации.**

Технологии могут быть адаптированы с существующим оборудованием по двум основным вариантам:

- в виде системы для предварительного смешивания с последующим восстановлением свойств и качества смеси после различных периодов хранения

- в виде системы для встраивания в трубопровод и смешивания онлайн в этом трубопроводе. В свою очередь эта система имеет два исполнения, - с рециркуляцией возвратного потока смеси и без рециркуляции

Системы для сборки и монтажа не требуют каких – то специальных и оригинальных компонентов, все детали и элементы систем, как правило являются стандартными и не требуют подгонки или специальной модификации

Так как само устройство является сравнительно малогабаритным, то и системы являются исключительно малогабаритными, что позволяет удобно и просто адаптировать их с базовым технологическим оборудованием.

Краткая характеристика: технологии динамического, мгновенного, мульти- компонентного однородного смешивания, гомогенизации и активирования жидкостей, газов и аэрозолей в различных комбинациях и пропорциях, на базе трёхмерной, управляемой и адаптирующейся в режиме реального времени кавитации.

Уникальные свойства и возможности указанной технологии по состоянию на сегодня не имеют аналогов в мировой практике.

К такого рода свойствам и особенностям можно отнести следующие:

- исключительно малые габариты и вес устройства для реализации технологии, по отношению к его производительности

- отсутствие необходимости в дополнительных затратах энергии на процесс

- возможность ведения и завершения процесса в течении отрезка времени меньше одной секунды
- возможность смешивания жидкостей с жидкостями, жидкостей с жидкостями и газами
- возможность формирования в потоке сжимаемых жидкостей и смесей из жидкостей
- возможность вести гомогенизацию в потоке смесей из нескольких жидкостей
- возможность одновременно однородно смешивать и гомогенизировать до 8 различных жидкостей
- возможность регенерировать смеси и эмульсии по истечении нескольких месяцев от момента приготовления
- возможность вести растворение газов в жидкостях на – лету, то есть в потоке жидкостей, в том числе растворение горючих газов в жидком топливе и кислорода в воде
- смешивание в устройстве идёт с формированием многоуровневых микро – капсул, в которых ядром капсулы является менее вязкая жидкость смеси или эмульсии, - например метанол или вода, а оболочка капсулы формируется из, например – дизельного топлива
- применение капсулированной топливной смеси в камерах сгорания термодинамических устройств, позволяет резко увеличить выход энергии испарения и снизить требуемый уровень высокого давления на впрыске, например в дизельном двигателе с 1600 бар до 930 бар и при этом получить существенное снижение расхода топлива и концентрации загрязнений в выхлопных газах
- чрезвычайно короткий цикл приготовления смеси или эмульсии, позволяет адаптировать технологию с любым оборудованием без его модификации.

## **Результаты испытаний «Мультифункциональный топливный бак, например, дизельного двигателя: проверка работоспособности»**

Динамическое смешивание в потоке смешиваемых компонентов представляет собой интегративный процесс смешивания, гомогенизации и активирования с одновременным формированием микрокапсул, и, в отдельных случаях, и нано капсул в смешиваемых веществах.

При смешивании топливных смесей этот процесс приобретает ещё более развитый вид. Особенно это проявляется при смешивании Дизельного топлива (которое в общем контексте рассматривается как масло) с Метанолом (который в том же контексте может рассматриваться как вода).

При этом Метанол имеет специфику, которая определяет возникновение у смеси новых необычных свойств, которые не присущи известным до настоящего времени топливным смесям (например, на базе Этанолола).

В течении некоторого времени после приготовления, топливная смесь из дизельного топлива и метанола разделяется на две фракции: более лёгкую. содержащую метанол (95 %) в стабильной связи с дизельным топливом (5 %) и более тяжёлую. содержащую дизельное топливо (98%) в стабильной связи с метанолом (2 %).

При всём том, что обе указанные фракции (например, в накопительной ёмкости) имеют достаточно чёткий и разграниченный объём, тем не менее при малейшем взбалтывании, в течении нескольких секунд смесь приобретает изначальную капсулированную и гомогенную форму.

Это явление было неоднократно проверено и показало 100% повторяемость.

На базе этого явления построен принцип универсального топливного бака для современного дизельного двигателя; Такой топливный бак может применяться как для обычного дизельного топлива, так и для топливных смесей из дизельного топлива и метанола.

В качестве дополнения к конструктивным элементам обычного топливного бака дизельного двигателя, универсальный топливный бак содержит систему многократного повторения процесса получения эмульсии,

включающую центрифугальный насос, вход в который соединён с верхним слоем смеси в баке и выход которого введён в нижний слой смеси в баке.

Динамическое смешивание в потоке смешиваемых компонентов эмульсии представляет собой интегративный процесс смешивания, компонентов эмульсии, гомогенизации и активирования с одновременным формированием микрокапсул, и, в отдельных случаях, и нано капсул в смешиваемых веществах.

При смешивании топливных эмульсий, осуществляемом без применения химических стабилизаторов и активаторов эмульсии, этот процесс приобретает ещё более развитый вид. Особенно это проявляется при смешивании Дизельного топлива (которое в общем контексте рассматривается как масло) с обычной водопроводной водой (которая в том же контексте может рассматриваться как вода). То есть идёт речь о эмульсии типа: вода в масле.

При этом применение обычной водопроводной воды, содержащей как минимум 200 миллиграмм на литр солей и имеющей достаточно высокую проводимость, имеет специфику, которая определяет возникновение у топливной эмульсии новых необычных свойств, которые не присущи известным до настоящего времени топливным эмульсиям (например на базе дистиллированной или де-ионизованной воды, имеющим или очень низкую проводимость или вообще являющуюся диэлектриком)

В течении некоторого времени после приготовления, топливная эмульсия из дизельного топлива и водопроводной воды разделяется на две фракции: более лёгкую. содержащую дизельное топливо (98 %) в стабильной связи с микросферами из водопроводной воды (приблизительно 2% по весу) и более тяжёлую. содержащую водопроводную воду

При всём том, что обе указанные фракции (например в накопительной ёмкости) имеют достаточно чёткий и разграниченный объём, тем не менее при малейшем взбалтывании, в течении нескольких секунд эмульсия приобретает изначальную капсулированную и гомогенную форму.

Это явление было неоднократно (более 300 тестов) проверено и показало 100% повторяемость.

На базе этого явления построен принцип универсального топливного бака для современного дизельного двигателя; Такой топливный бак может

применяться как для обычного дизельного топлива, так и для топливных эмульсий из дизельного топлива и воды.

В качестве дополнения к конструктивным элементам обычного топливного бака дизельного двигателя, универсальный топливный бак содержит систему реформирования эмульсии, включающую центрифугальный насос, вход в который соединён с верхним слоем смеси в баке и выход которого введён в нижний слой смеси в баке.

Динамическое смешивание в потоке смешиваемых компонентов интегральной топливной смеси представляет собой интегративный процесс смешивания, гомогенизации и активирования с одновременным формированием микрокапсул, и, в отдельных случаях, и нано капсул в смешиваемых веществах.

При смешивании интегральных топливных смесей этот процесс приобретает ещё более развитый вид;. Особенно это проявляется при смешивании Дизельного топлива (которое в общем контексте рассматривается как масло) с смесью Метанола с водой (которая в том же контексте может рассматриваться как вода).

Метанол смешивается с водой предварительно (наиболее эффективны смеси Метанола с водопроводной водой в пропорции, - 75% Метанола и 25% воды).

При этом сама по себе смесь Метанола с водой имеет специфику, которая определяет возникновение у интегральной топливной смеси новых необычных свойств, которые не присущи известным до настоящего времени топливным смесям (например на базе Этанолола, в которых присутствие воды является абсолютно отрицательным фактором).

В течении некоторого времени после приготовления, интегральная топливная смесь из дизельного топлива и метанола, предварительно смешанного с водой разделяется на две фракции: более лёгкую. содержащую дизельное топливо (95 %) в стабильной связи с микросферами из смеси метанола с водой (5 %) и более тяжёлую. содержащую смесь Метанола с водой (98%) в стабильной связи с микросферами из дизельного топлива (2 %).

При всём том, что обе указанные фракции (например, в накопительной ёмкости) имеют достаточно чёткий и разграниченный объём, тем не менее при

малейшем взбалтывании, в течении нескольких секунд интегральная топливная смесь приобретает изначальную капсулированную и гомогенную форму.

Это явление было неоднократно проверено и показало 100% повторяемость, причём возможность к многократному повторному реформированию в одинаковой степени сохранялась в объёмах интегральной топливной смеси от 50 литров до 1000 литров; Необходимо отметить, что способность к многократному реформированию сохранялась и при длительном хранении интегральной топливной смеси после первичного приготовления (испытанное время более нескольких месяцев, как для лёгкого так и для тяжёлого дизельного топлива).

На базе этого явления построен принцип универсального топливного бака для современного дизельного двигателя; Такой топливный бак может применяться как для обычного дизельного топлива, так и для интегральных топливных композиций из дизельного топлива и метанола, смешанного с водой.

В качестве дополнения к конструктивным элементам обычного топливного бака дизельного двигателя, универсальный топливный бак содержит систему повторного реформирования эмульсии, включающую центрифугальный насос, вход в который соединён с верхним слоем смеси в баке и выход которого введён в нижний слой смеси в баке.

Экспериментально получены и многократно испытаны следующие варианты топливных смесей и интегральных топливных композиций: лёгкие топливные смеси на базе дизельного топлива № 2 и метанола и лёгкие интегральные топливные композиции на базе дизельного топлива № 2 и смеси из метанола и водопроводной воды.

Как правило пропорции метанола в таких топливных смесях колеблются от 10% до 30%, а наиболее эффективной интегральной топливной композицией оказалась композиция, в которой метанол предварительно смешан с водопроводной водой в пропорции 75% метанола с 25% воды.

Необходимо отметить исключительно важный фактор, имеющий место как в топливных смесях, так и в интегральных топливных композициях.

Этот фактор, - наличие существенного количества растворённого кислорода в этих соединениях; Указанный фактор в корне меняет соотношение между весом топлива и количеством кислорода, необходимого для его полного сгорания.

Это явление достаточно просто объясняется:

Стехиометрическая пропорция между весом дизельного топлива № 2 и воздухом в процессе сгорания составляет 1: 14.6, то есть для полного сгорания 1 килограмма дизельного топлива необходимо 14.6 килограмма воздуха; В то же время для сгорания 1 килограмма метанола необходимо только 6.4 килограмма воздуха.

Таким образом для полного сгорания 1 килограмма топливной смеси, содержащей 30% метанола и 70% дизельного топлива необходимо только 11.72 килограмма воздуха или на 24.57 % меньше.

Это существенный, но не единственный фактор повышения эффективности и экономичности дизельного двигателя, использующего топливные смеси на базе дизельного топлива и метанола.

Термодинамический механизм сгорания интегральных топливных композиций ещё до конца не изучен.

Как правило их характеристики близки к указанным характеристикам топливных смесей.

Топливные эмульсии для применения в качестве топливной смеси в современном дизельном двигателе хорошо известны.

Топливные эмульсии приготовленные при помощи устройства и метода, представляющих собой в совокупности, - Динамическое смешивание в потоке смешиваемых компонентов интегральной топливной смеси или эмульсии, являются капсулированными микро или нано композициями.

Механизм онлайн-формирования капсул и реформирования капсул ещё до конца не изучен, но явление сохранения памяти формы компонентов капсул достаточно глубоко изучено и испытано; Указанное явление позволяет после разделения фракций эмульсии выполнить почти мгновенное реформирование капсул или повторную ре- продукцию эмульсии возвращающих эмульсии первоначальную форму и трёхмерное соотношение составляющих компонентов.

Наиболее часто применяются эмульсии типа вода в масле, в соотношении 80% дизельного топлива и 20% водопроводной воды.

Исходя из полученного опыта и на базе результатов экспериментальных испытаний, по состоянию на настоящее время, принято считать, что на топливно-заправочных станциях, для приготовления и заправки транспортных средств, наиболее целесообразно иметь следующее оборудование:

- бак для дизельного топлива с всей необходимой насосной, фильтрующей и контрольно-измерительной и регулирующей инфраструктурой;

- бак для метанола с всей необходимой насосной, фильтрующей и контрольно-измерительной и регулирующей инфраструктурой;

- связанное с указанными баками устройство для динамического смешивания, гомогенизации и активирования топливных смесей, выход которого должен подключаться к вводу в топливный бак транспортного средства.

Указанное сочетание прошло целый ряд испытаний и тестов и как результат показало достаточно уверенную работоспособность и надёжность.

Исходя из полученного опыта и на базе результатов экспериментальных испытаний, по состоянию на настоящее время, принято считать, что на топливно-заправочных станциях, для приготовления топливных эмульсий и заправки ими транспортных средств, наиболее целесообразно иметь следующее оборудование:

- бак для дизельного топлива с всей необходимой насосной, фильтрующей и контрольно-измерительной и регулирующей инфраструктурой;

- бак для водопроводной воды с всей необходимой насосной, фильтрующей и контрольно-измерительной и регулирующей инфраструктурой в которую предполагается вводить реализующие процессы аналогичные лубрикатам – автоматические фильтры;

- связанное с указанными баками устройство для динамического смешивания, формирования эмульсии, гомогенизации и активирования топливных смесей, выход которого должен подключаться к вводу в топливный бак транспортного средства;

Указанное сочетание прошло целый ряд испытаний и тестов и как результат показало достаточно уверенную работоспособность и надёжность.

Учитывая особенности топливной системы дизельного двигателя, топливный бак должен содержать систему подачи топлива в топливную магистраль, систему возврата излишков топлива в бак и сопутствующие им системы онлайн контроля.

Топливный бак дизельного двигателя, использующего в качестве топлива эмульсию из дизельного топлива № 2 и обычной водопроводной воды должен также дополнительно включать системы контроля уровня жидкости (эмульсии) в баке и рециркуляции топливной смеси (эмульсии) внутри бака.

Так как в топливной смеси составляющая, включающая метанол с растворённым в нём дизельным топливом (приблизительно 5 % по весу) располагается в баке в верхнем уровне, а дизельное топливо с растворённым в нём метанолом (приблизительно 2 % по весу) располагается в баке в нижнем уровне, то система рециркуляции подаёт жидкость на насос (в основном центрифугальный) из верхнего уровня и возвращает эту жидкость в нижний уровень.

Этот процесс называется реформированием эмульсии, и он позволяет сохранить нано – структуру топливной смеси в стабильном состоянии.

Топливо из бака подаётся при помощи топливного насоса на систему динамического смешивания и гомогенизации, откуда вводится в насос высокого давления дизельного двигателя.

Цель предварительных испытаний – проверка возможности топливного насоса двигателя подавать топливную смесь на входы системы динамического смешивания и гомогенизации в пропорции 60% на центральный ввод и 40% на интегральный радиальный ввод, при сохранении на всех каналах ввода равного давления.

Учитывая особенности топливной системы дизельного двигателя, топливный бак должен содержать систему подачи топлива (эмульсии) в топливную магистраль, систему возврата излишков топлива (эмульсии) в бак и сопутствующие им системы онлайн контроля.

Топливный бак дизельного двигателя, использующего в качестве топлива смесь дизельного топлива № 2 и водопроводной воды, должен также

дополнительно включать системы контроля уровня жидкости в баке и рециркуляции топливной смеси (эмульсии) внутри бака.

Так как в топливной эмульсии составляющая, включающая дизельное топливо № 2 с распределёнными в его объёме микро каплями воды располагается в баке в верхнем уровне, а вода располагается в баке в нижнем уровне, то система рециркуляции подаёт жидкость на насос (в основном центрифугальный) из верхнего уровня и возвращает эту жидкость в нижний уровень.

Этот процесс называется структурным реформированием эмульсии, и он позволяет сохранить наноструктуру топливной эмульсии в стабильном для передачи в насос высокого давления состоянии.

Топливо (эмульсия) из бака подаётся при помощи топливного насоса на систему динамического смешивания и гомогенизации, откуда вводится в насос высокого давления дизельного двигателя.

Цель предварительных испытаний – проверка возможности топливного насоса двигателя подавать топливную эмульсию на входы системы динамического смешивания и гомогенизации в пропорции 60% на центральный ввод и 40% на интегральный радиальный ввод, при сохранении на всех каналах ввода равного давления.

Указанное оборудование прошло более 350 испытательных операций и показало высокую работоспособность, эффективность и способность выполнять все необходимые функциональные нагрузки, имеющие место на современной топливно-заправочной станции.

Система была испытана на расходе в 50 литров в час (устройство с рабочим диаметром в 25 мм), на расходе в 100 литров в час (устройство с рабочим диаметром в 40 мм, при рабочем давлении в 3 бар), на расходе в 250 литров в час (устройство с рабочим диаметром 40 мм, при рабочем давлении в 7 бар); В настоящее время в завершающей стадии устройство предназначенное на работу при расходе в 1000 литров в час.

Для обеспечения выполнения всех необходимых операций процесса реформирования смеси или эмульсии, разработана базовая конструкция установки с рабочим объёмом в 40 литров и с производительностью в 100 литров в час при непрерывной подаче продуктов реформирования.

Конструкция включает бак, систему рециркуляции, включающую кроме насоса и трубопроводов также следящую систему контроля уровня жидкости в баке, активатор потока жидкости при помощи которого активированная жидкость возвращается и динамически вводится в объём жидкости в баке.

Проверка работоспособности и эффективности процесса реформирования осуществлена на двух установках, - одной, имеющей рабочий объём в 40 литров и второй, имеющей рабочий объём в 1000 литров.

На установке с рабочим объёмом в 1000 литров была применена стандартная система механико-гидравлического смешивания.

Обе установки были испытаны в реальной производственной обстановке, первая на серийном дизельном двигателе с объёмом 2.4 литра и вторая на стандартном бойлере, производительностью в 6 тонн пара в час.

Результаты обоих тестов показали полную работоспособность и достаточную эффективность оборудования и процесса реформирования.

Топливный бак дизельного двигателя, в котором предполагается использовать в качестве топлива, бленд из дизельного топлива и метанола, в дополнение к обычным и стандартным компонентам должен содержать систему реформирования смеси или эмульсии.

Система реформирования может быть гидромеханической и активирующей или только механической.

Обе системы испытаны и показали достаточную работоспособность и надёжность.

Доработка стандартного топливного бака для адаптации с системой реформирования не вызывает каких-либо технических проблем.

Все необходимые функции стандартного топливного бака в топливном баке с установленной системой реформирования полностью сохраняются.

Наиболее часто используемый для дизельных двигателей топливный бленд, - смесь дизельного топлива № 2 (80 %) и метанола (20%).

При динамическом смешивании непосредственно перед впрыском в насос высокого давления двигателя и далее в цилиндры дизельного двигателя применение указанной смеси позволяет снизить углеродосодержащие выхлопы на более чем 90%.

При накоплении бенда в какой-либо ёмкости, в объёме бенда происходит разделение на две фракции, - одну из метанола (95%), смешанного с 5% дизельного топлива и вторую из дизельного топлива (98.4%), смешанного с 1.6% метанола.

Обе фракции сохраняют стабильность в течении длительного времени.

При механическом активировании обеих фракций в ёмкости, в течении нескольких минут они превращаются в однородный и гомогенный бенд.

Наиболее часто используемый для дизельных двигателей топливный бенд, смесь дизельного топлива № 2 (80 %) и метанола, предварительно смешанного с водой (20%). Пропорции предварительного смешивания метанола с водой составляют, - 75% метанола на 25% воды.

При динамическом смешивании непосредственно перед впрыском в насос высокого давления двигателя и далее в цилиндры дизельного двигателя применение указанной интегральной смеси позволяет снизить углеродосодержащие выхлопы на более чем 90%.

При накоплении интегрального бенда в какой-либо ёмкости, в объёме бенда происходит разделение на две фракции, - одну из метанола с водой (95%), смешанного с 5% дизельного топлива и вторую из дизельного топлива (98.4%), смешанного с 1.6% метанола с водой.

Обе фракции сохраняют стабильность в течении длительного времени.

При механическом активировании обеих фракций в ёмкости, в течении нескольких минут они превращаются в однородный и гомогенный бенд.

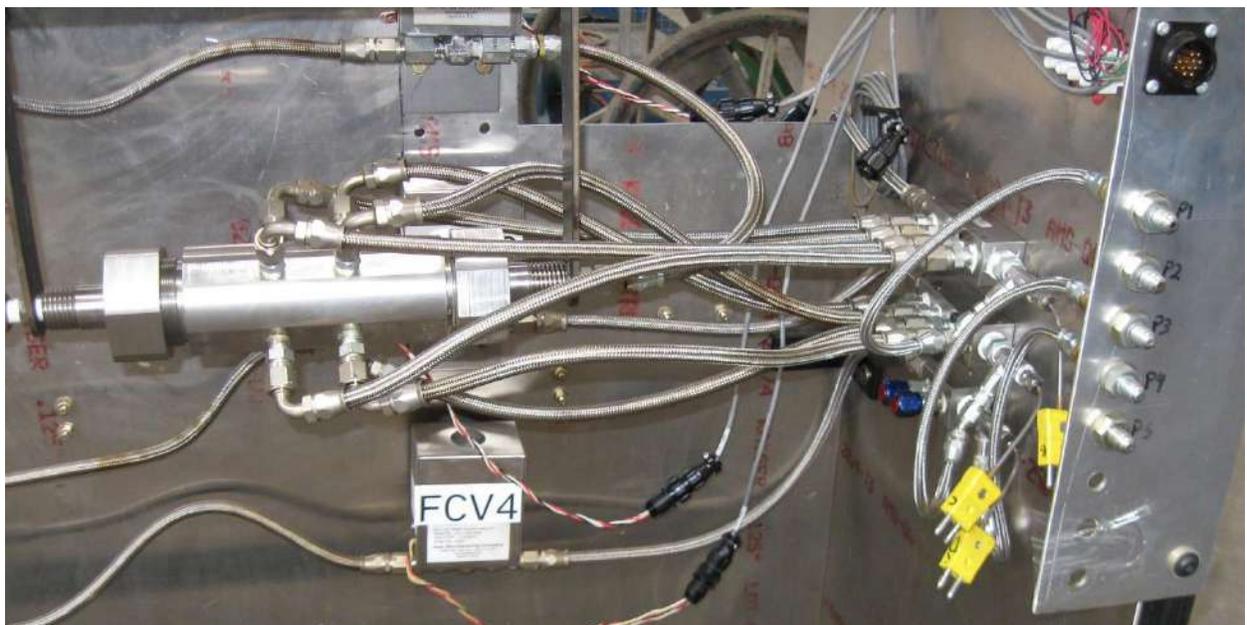
Топливные эмульсии на базе дизельного топлива № 2 и водопроводной воды испытаны на применение в современном серийном дизельном двигателе и оптимальные результаты при этом получены при пропорции 80% дизельного топлива и 20 % воды.

При накоплении топливной эмульсии в какой-либо ёмкости, в объёме эмульсии происходит разделение на две фракции, - одну из воды (99%), смешанной с 1% дизельного топлива и вторую из дизельного топлива (98.4%), смешанного с 1.6% воды.

Обе фракции сохраняют стабильность в течении длительного времени.

При механическом или гидромеханическом активировании обеих фракций в ёмкости, в течении нескольких минут они превращаются в однородную и гомогенную эмульсию.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ – МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ БАК ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ, - ПРОВЕРКА РАБОТСПОСОБНОСТИ



Динамическое смешивание в потоке смешиваемых компонентов представляет собой интегративный процесс смешивания, гомогенизации и активирования с одновременным формированием микрокапсул с оригинальной трёхмерной структурой, и, в отдельных случаях, и нано капсул, заполняющих весь объём в смешиваемых веществах.

При смешивании топливных смесей этот процесс приобретает ещё более развитый вид; Особенно это проявляется при смешивании Дизельного топлива (которое в общем контексте рассматривается как масло) с Метанолом (который в том же контексте может рассматриваться как вода).

При этом Метанол имеет специфику, которая определяет возникновение у смеси новых необычных свойств, которые не присущи известным до настоящего времени топливным смесям (например на базе Этанола).

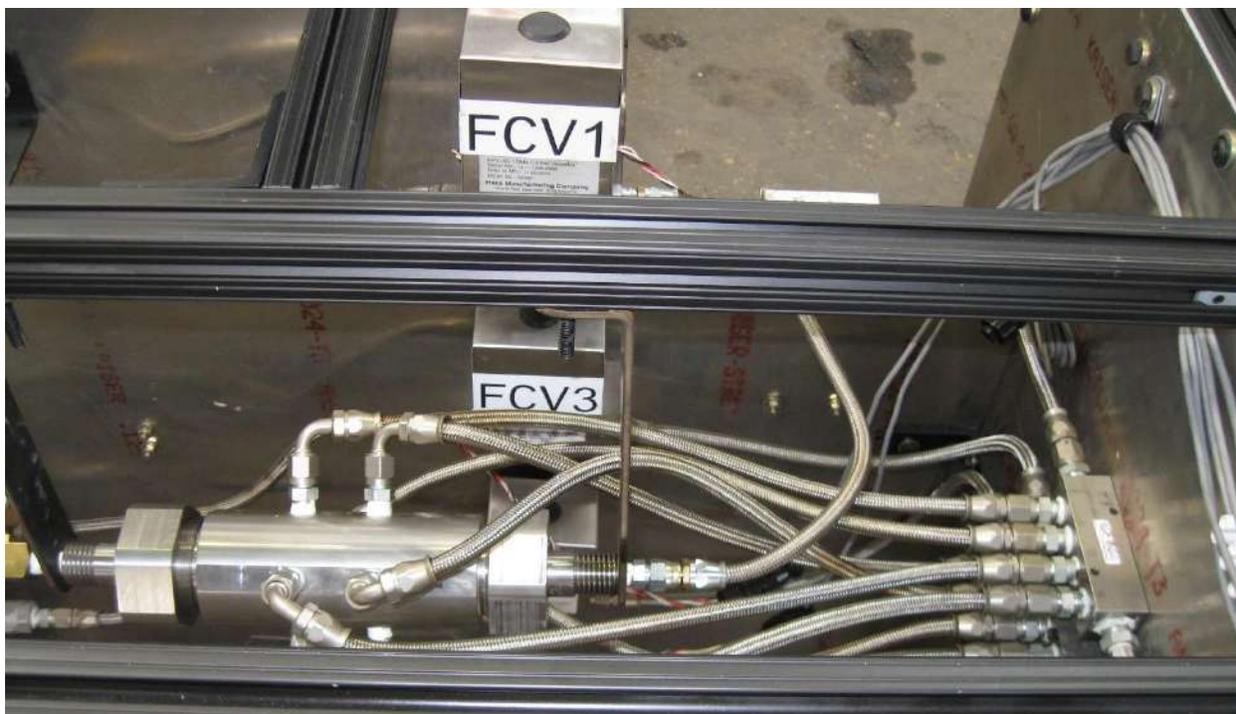
В течении некоторого времени после приготовления, топливная смесь из дизельного топлива и метанола разделяется на две фракции: более лёгкую. содержащую метанол (95 %) в стабильной связи с дизельным топливом (5 %) и более тяжёлую. содержащую дизельное топливо (98%) в стабильной связи с метанолом (2 %).

При всём том, что обе указанные фракции (например в накопительной ёмкости) имеют достаточно чёткий и разграниченный объём, тем не менее при малейшем взбалтывании, в течении нескольких секунд смесь приобретает изначальную капсулированную и гомогенную форму.

Это явление было неоднократно проверено и показало 100% повторяемость.

На базе этого явления построен принцип универсального топливного бака для современного дизельного двигателя; Такой топливный бак может применяться как для обычного дизельного топлива, так и для топливных смесей из дизельного топлива и метанола.

В качестве дополнения к конструктивным элементам обычного топливного бака дизельного двигателя, универсальный топливный бак содержит систему реформирования эмульсии, включающую центрифугальный насос, вход в который соединён с верхним слоем смеси в баке и выход которого введён в нижний слой смеси в баке.



Динамическое смешивание в потоке смешиваемых компонентов эмульсии представляет собой интегративный процесс смешивания, формирования первичной эмульсии, гомогенизации и активирования с одновременным онлайн в режиме реального времени с бесконтактным контролем параметров и расхода формированием микрокапсул, и, в отдельных случаях, и параллельным формированием нано капсул в смешиваемых веществах.

При смешивании топливных эмульсий, осуществляемом без применения химических стабилизаторов и активаторов формирования эмульсии этот процесс приобретает ещё более развитый вид; Особенно это проявляется при смешивании Дизельного топлива (которое в общем контексте рассматривается как масло) с обычной водопроводной водой (которая в том же контексте может рассматриваться как вода); То есть идёт речь о эмульсии типа: вода в масле.

При этом применение обычной водопроводной воды, содержащей как минимум 200 миллиграмм на литр солей и имеющей достаточно высокую проводимость, имеет специфику, которая определяет возникновение у топливной эмульсии новых необычных свойств, которые не присущи известным до настоящего времени топливным эмульсиям (например на базе дистиллированной или де-ионизованной воды, имеющим или очень низкую проводимость или вообще являющуюся диэлектриком).

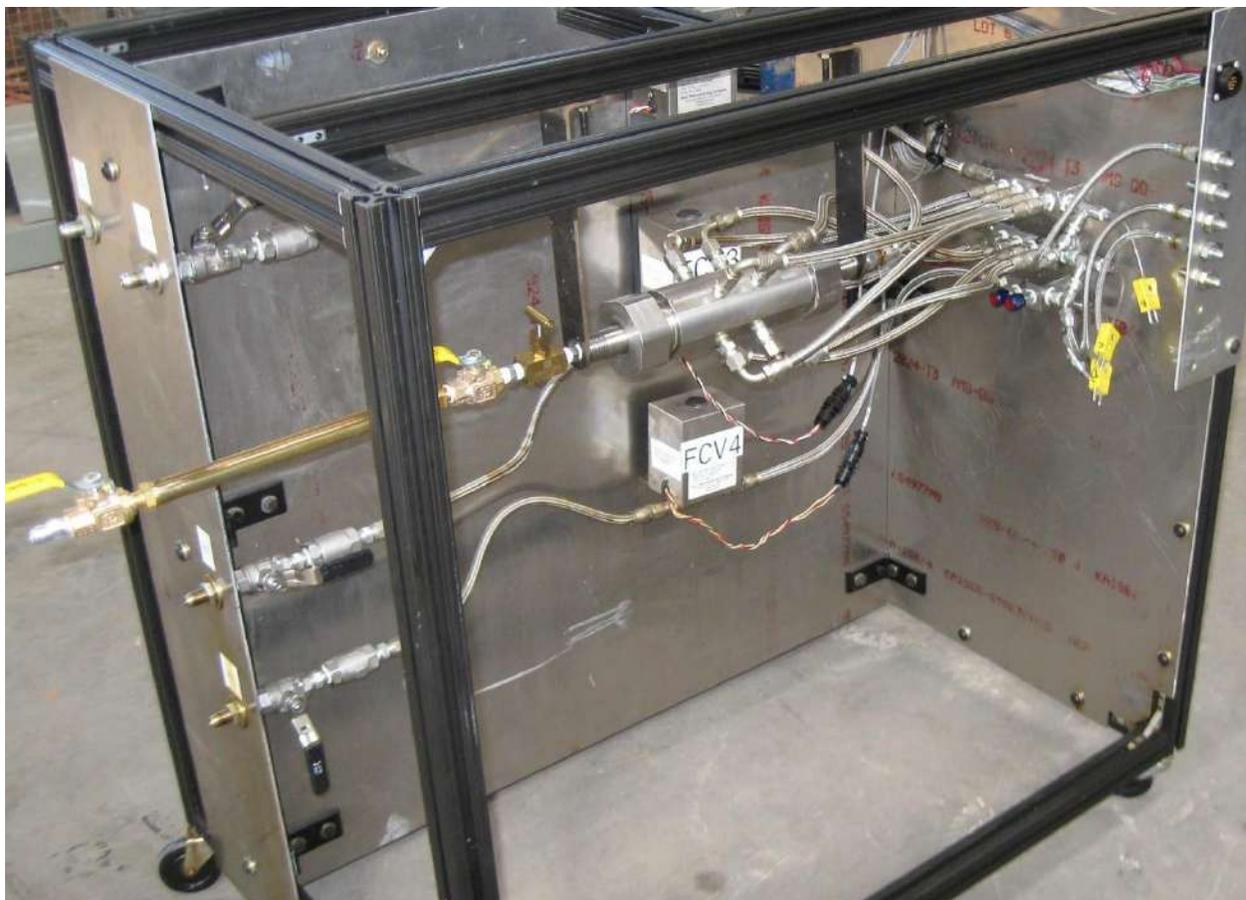
В течении некоторого времени после приготовления, топливная эмульсия из дизельного топлива и водопроводной воды разделяется на две фракции: более лёгкую, содержащую дизельное топливо (98 %) в стабильной связи с микросферами из водопроводной воды (приблизительно 2% по весу) и более тяжёлую, содержащую водопроводную воду.

При всём том, что обе указанные фракции (например в накопительной ёмкости) имеют достаточно чёткий и разграниченный объём, тем не менее при малейшем взбалтывании, в течении нескольких секунд эмульсия приобретает изначальную капсулированную и гомогенную форму.

Это явление было неоднократно (более 300 тестов) проверено и показало 100% повторяемость.

На базе этого явления построен принцип универсального топливного бака для современного дизельного двигателя; Такой топливный бак может применяться как для обычного дизельного топлива, так и для топливных эмульсий из дизельного топлива и воды.

В качестве дополнения к конструктивным элементам обычного топливного бака дизельного двигателя, универсальный топливный бак содержит систему реформирования эмульсии, включающую центрифугальный насос, вход в который соединён с верхним слоем смеси в баке и выход которого введён в нижний слой смеси в баке.



## **Characterization of Dynamic mixing of fluids technology for preparation of Diesel/methanol/water integrated fuel nano - compositions**

Динамическое смешивание в потоке смешиваемых компонентов интегральной топливной смеси представляет собой интегративный процесс смешивания, гомогенизации и активирования с одновременным формированием и реформированием микрокапсул эмульсии, и, в отдельных случаях, и формированием многоуровневых нано капсул в смешиваемых веществах.

При смешивании интегральных топливных смесей этот процесс приобретает ещё более развитый вид; Особенно это проявляется при смешивании Дизельного топлива (которое в общем контексте рассматривается как масло) с смесью Метанола с водой (которая в том же контексте может рассматриваться как вода).

Метанол смешивается с водой предварительно (наиболее эффективны смеси Метанола с водопроводной водой в пропорции, - 75% Метанола и 25% воды).

При этом сама по себе смесь Метанола с водой имеет специфику, которая определяет возникновение у интегральной топливной смеси новых необычных свойств, которые не присущи известным до настоящего времени топливным смесям (например на базе Этанолола, в которых присутствие воды является абсолютно отрицательным фактором).

В течении некоторого времени после приготовления, интегральная топливная смесь из дизельного топлива и метанола, предварительно смешанного с водой разделяется на две фракции: более лёгкую. содержащую дизельное топливо (95 %) в стабильной связи с микросферами из смеси метанола с водой (5 %) и более тяжёлую. содержащую смесь Метанола с водой (98%) в стабильной связи с микросферами из дизельного топлива (2 %).

При всём том, что обе указанные фракции (например в накопительной ёмкости) имеют достаточно чёткий и разграниченный объём, тем не менее при малейшем взбалтывании, в течении нескольких секунд интегральная топливная смесь приобретает изначальную капсулированную и гомогенную форму.

Это явление было неоднократно проверено и показало 100% повторяемость, причём возможность к объёмному ре-формированию в одинаковой степени сохранялась в объёмах интегральной топливной смеси от 50 литров до 1000 литров; Необходимо отметить, что способность к ре-формированию сохранялась и при длительном хранении интегральной топливной смеси после первичного приготовления (испытанное время более нескольких месяцев, как для лёгкого так и для тяжёлого дизельного топлива).

На базе этого явления построен принцип универсального топливного бака для современного дизельного двигателя; Такой топливный бак может применяться как для обычного дизельного топлива, так и для интегральных топливных композиций из дизельного топлива и метанола, смешанного с водой.

В качестве дополнения к конструктивным элементам обычного топливного бака дизельного двигателя, универсальный топливный бак содержит систему реформирования

эмульсии, включающую центрифугальный насос, вход в который соединён с верхним слоем смеси в баке и выход которого введён в нижний слой смеси в баке.

### **Characterization of Diesel /methanol fuel blends for diesel engine**

Экспериментально получены и многократно испытаны следующие варианты топливных смесей и интегральных топливных композиций: лёгкие топливные смеси на базе дизельного топлива № 2 и метанола и лёгкие интегральные топливные композиции на базе дизельного топлива № 2 и смеси из метанола и водопроводной воды.

Как правило пропорции метанола в таких топливных смесях колеблются от 10% до 30%, а наиболее эффективной интегральной топливной композицией оказалась композиция в которой метанол предварительно смешан с водопроводной водой в пропорции 75% метанола с 25% воды.

Необходимо отметить исключительно важный фактор, имеющий место как в топливных смесях так и в интегральных топливных композициях.

Этот фактор, - наличие существенного количества растворённого кислорода в этих соединениях; Указанный фактор в корне меняет соотношение между весом топлива и количеством кислорода, необходимого для его полного сгорания.

Это явление достаточно просто объясняется. Стехиометрическая пропорция между весом дизельного топлива № 2 и воздухом в процессе сгорания составляет 1: 14.6, то есть для полного сгорания 1 килограмма дизельного топлива необходимо 14.6 килограмма воздуха; В то же время для сгорания 1 килограмма метанола необходимо только 6.4 килограмма воздуха.

Таким образом для полного сгорания 1 килограмма топливной смеси содержащей 30% метанола и 70% дизельного топлива необходимо только 11.72 килограмма воздуха или на 24.57 % меньше.

Это существенный, но не единственный фактор повышения эффективности и экономичности дизельного двигателя, использующего топливные смеси на базе дизельного топлива и метанола.

Термодинамический механизм сгорания интегральных топливных композиций ещё до конца не изучен.

Как правило их характеристики близки к указанным характеристикам топливных смесей.



## Characterization of Diesel / water fuel emulsions for diesel engine

Топливные эмульсии для применения в качестве топливной смеси в современном дизельном двигателе хорошо известны.

Топливные эмульсии приготовленные при помощи устройства и метода, представляющих собой в совокупности, - Динамическое смешивание в потоке смешиваемых компонентов интегральной топливной смеси или эмульсии, являются капсулированными микро или нано композициями.

Механизм поточного формирования капсул и объёмного реформирования капсул ещё до конца не изучен, но явление сохранения памяти формы компонентов капсул достаточно глубоко изучено и испытано; Указанное явление позволяет после разделения фракций эмульсии выполнить почти мгновенное ре – формирование капсул или повторную процедуру реформирования или регенерации эмульсии возвращающих эмульсии первоначальную форму и трёхмерное соотношение составляющих компонентов.

Наиболее часто применяются эмульсии типа вода в масло, в соотношении 80% дизельного топлива и 20% водопроводной воды.





### **Fuel blends preparation system for gas stations (conceptual version)**

Исходя из полученного опыта и на базе результатов экспериментальных испытаний, по состоянию на настоящее время, принято считать, что на топливо-заправочных станциях, для приготовления и заправки транспортных средств, наиболее целесообразно иметь следующее оборудование.

- бак для дизельного топлива с всей необходимой насосной, фильтрующей и контрольно-измерительной и регулирующей инфраструктурой;

- бак для метанола с всей необходимой насосной, фильтрующей и контрольно-измерительной и регулирующей инфраструктурой.

- связанное с указанными баками устройство для динамического смешивания, гомогенизации и активирования топливных смесей, выход которого должен подключаться к вводу в топливный бак транспортного средства.

Указанное сочетание прошло целый ряд испытаний и тестов и как результат показало достаточно уверенную работоспособность и надёжность.

### **Fuel emulsions preparation system for gas stations [ conceptual version ]**

Исходя из полученного опыта и на базе результатов экспериментальных испытаний, по состоянию на настоящее время, принято считать, что на топливо-заправочных станциях, для приготовления топливных эмульсий и заправки ими транспортных средств, наиболее целесообразно иметь следующее оборудование:

- бак для дизельного топлива с всей необходимой насосной, фильтрующей и контрольно-измерительной и регулирующей инфраструктурой.

- бак для водопроводной воды с всей необходимой насосной, фильтрующей и контрольно-измерительной и регулирующей инфраструктурой в которую предполагается вводить специальные автоматические фильтры – лубрикаторы.

- связанное с указанными баками устройство для динамического смешивания, формирования эмульсии, гомогенизации и активирования топливных смесей, выход которого должен подключаться к вводу в топливный бак транспортного средства.

Указанное сочетание прошло целый ряд испытаний и тестов и как результат показало достаточно уверенную работоспособность и надёжность.

### **Fuel blends integrated tank for diesel engine [ conceptual version ]**

Учитывая особенности топливной системы дизельного двигателя, топливный бак должен содержать систему подачи топлива в топливную магистраль, систему возврата излишков топлива в бак и сопутствующие им системы онлайн контроля.

Топливный бак дизельного двигателя, использующего в качестве топлива эмульсию из дизельного топлива № 2 и обычной водопроводной воды должен также дополнительно включать системы контроля уровня жидкости (эмульсии) в баке и рециркуляции топливной смеси (эмульсии) внутри бака.

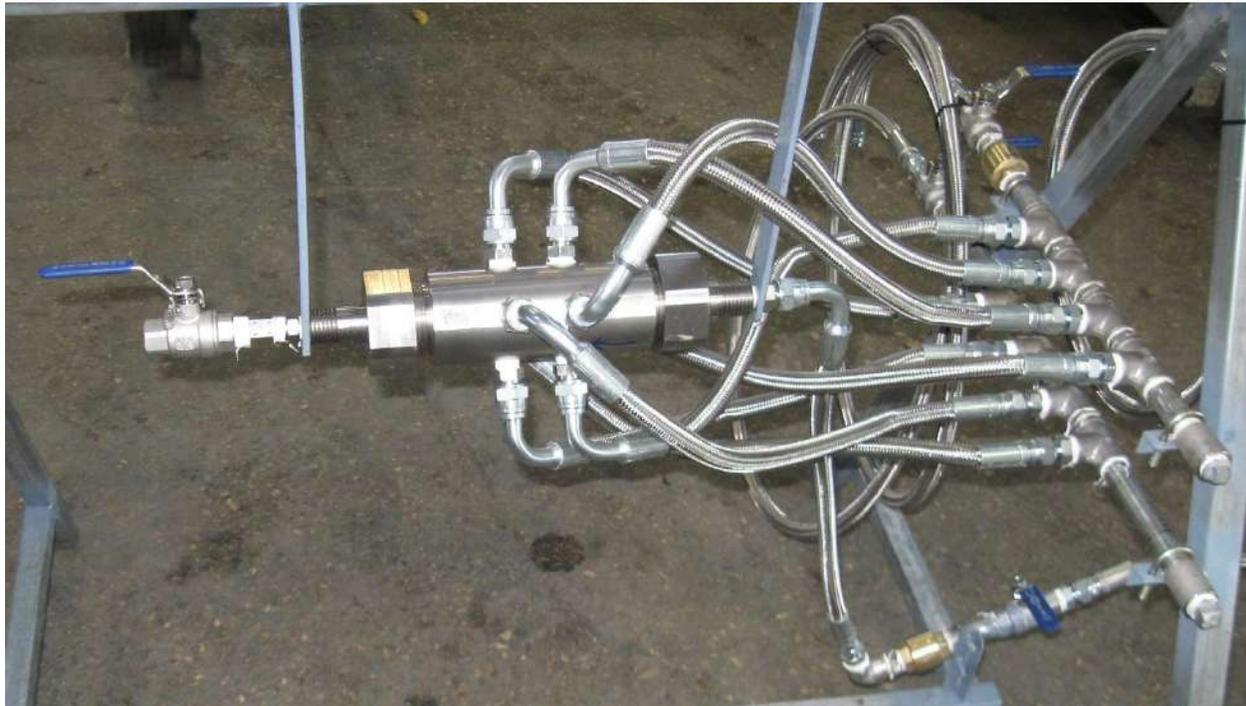
Так как в топливной смеси составляющая, включающая метанол с растворённым в нём дизельным топливом (приблизительно 5 % по весу) располагается в баке в верхнем уровне, а дизельное топливо с растворённым в нём метанолом (приблизительно 2 % по весу) располагается в баке в нижнем уровне, то система рециркуляции подаёт жидкость на

насос (в основном центрифугальный) из верхнего уровня и возвращает эту жидкость в нижний уровень.

Этот процесс называется – ре – формирование или регенерации внутреннего объёма эмульсии и он позволяет сохранить нано – структуру топливной смеси в стабильном состоянии.

Топливо из бака подаётся при помощи топливного насоса на систему динамического смешивания и гомогенизации, откуда вводится в насос высокого давления дизельного двигателя.

Цель предварительных испытаний – проверка возможности топливного насоса двигателя подавать топливную смесь на входы системы динамического смешивания и гомогенизации в пропорции 60% на центральный ввод и 40% на интегральный радиальный ввод, при сохранении на всех каналах ввода равного давления.



### **Fuel emulsions integrated tank for diesel engine [ conceptual version ]**

Учитывая особенности топливной системы дизельного двигателя, топливный бак должен содержать систему подачи топлива (эмульсии) в топливную магистраль, систему возврата излишков топлива (эмульсии) в бак и сопутствующие им системы онлайн контроля.

Топливный бак дизельного двигателя, использующего в качестве топлива смесь дизельного топлива № 2 и водопроводной воды должен также дополнительно включать

системы контроля уровня жидкости в баке и рециркуляции топливной смеси (эмульсии) внутри бака.

Так как в топливной эмульсии составляющая, включающая дизельное топливо № 2 с распределёнными в его объёме микро каплями воды располагается в баке в верхнем уровне, а вода располагается в баке в нижнем уровне, то система рециркуляции подаёт жидкость на насос (в основном центрифугальный) из верхнего уровня и возвращает эту жидкость в нижний уровень.

Этот процесс называется – ре – форматирование эмульсии с сохранением и инициацией свойств памяти формы и он позволяет сохранить нано – структуру топливной эмульсии в стабильном для передачи в насос высокого давления состоянии.

Топливо (эмульсия) из бака подаётся при помощи топливного насоса на систему динамического смешивания и гомогенизации, откуда вводится в насос высокого давления дизельного двигателя.

Цель предварительных испытаний – проверка возможности топливного насоса двигателя подавать топливную эмульсию на входы системы динамического смешивания и гомогенизации в пропорции 60% на центральный ввод и 40% на интегральный радиальный ввод, при сохранении на всех каналах ввода равного давления.

### **Fuel blends preparation system for gas stations, - feasibility study test**



Указанное оборудование прошло более 350 испытательных операций и показало высокую работоспособность, эффективность и способность выполнять все необходимые функциональные нагрузки имеющие место на современной топливо – заправочной станции.

Система была испытана на расходе в 50 литров в час (устройство с рабочим диаметром в 25 мм), на расходе в 100 литров в час (устройство с рабочим диаметром в 40 мм, при

рабочем давлении в 3 бар), на расходе в 250 литров в час (устройство с рабочим диаметром 40 мм, при рабочем давлении в 7 бар); В настоящее время в завершающей стадии устройство предназначенное на работу при расходе в 1000 литров в час.



### **Fuel blends re – blending system [ conceptual version ]**

Для обеспечения выполнения всех необходимых операций процесса ре-формирования и регенерации эмульсии, разработана базовая конструкция установки с рабочим объёмом в 40 литров и с производительностью в 100 литров в час при непрерывной подаче продуктов реформирования и объёмной регенерации эмульсии.

Конструкция включает бак, систему рециркуляции, включающую кроме насоса и трубопроводов также следящую систему контроля уровня жидкости в баке, активатор потока жидкости при помощи которого активированная жидкость возвращается и динамически вводится в объём жидкости в баке.

### **Fuel blends re – blending system, - feasibility study test**

Проверка работоспособности и эффективности процесса реформирования или регенерации эмульсии осуществлена на двух установках, - одной, имеющей рабочий объём в 40 литров и второй, имеющей рабочий объём в 1000 литров.

На установке с рабочим объёмом в 1000 литров была применена стандартная система механико-гидравлического смешивания.

Обе установки были испытаны в реальной производственной обстановке, первая на серийном дизельном двигателе с объёмом 2.4 литра и вторая на стандартном бойлере, производительностью в 6 тонн пара в час.

Результаты обоих тестов показали полную работоспособность и достаточную эффективность оборудования и процесса ре-форматирования и регенерации в режиме реального времени.





## **Fuel blends re – blending system [ conceptual version for engine ]**

Топливный бак дизельного двигателя, в котором предполагается использовать в качестве топлива blends из дизельного топлива и метанола, в дополнение к обычным и стандартным компонентам должен содержать систему реформирования – регенерации.

Система объёмной реформации или регенерации может быть гидромеханической и активирующей или только механической.

Обе системы испытаны и показали достаточную работоспособность и надёжность.

Доработка стандартного топливного бака для адаптации с системой реформирования или регенерации не вызывает каких-либо технических проблем.

Все необходимые функции стандартного топливного бака в топливном баке с установленной системой регенерации или реформирования полностью сохраняются.

## **Fuel blend, - Diesel # 2 and Methanol**

Наиболее часто используемый для дизельных двигателей топливный blend, - смесь дизельного топлива № 2 (80 %) и метанола (20%).

При динамическом смешивании непосредственно перед впрыском в насос высокого давления двигателя и далее в цилиндры дизельного двигателя применение указанной смеси позволяет снизить углеродосодержащие выхлопы на более чем 90%.

## **Separation phenomena**

При накоплении blend в какой-либо ёмкости, в объёме blend происходит разделение на две фракции, - одну из метанола (95%), смешанного с 5% дизельного топлива и вторую из дизельного топлива (98.4%), смешанного с 1.6% метанола.

Обе фракции сохраняют стабильность в течении длительного времени.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ПАТЕНТНОЙ И ЛИЦЕНЗИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ**

**United States Patent**

**8,715,378  
May 6, 2014**

---

Fluid composite, device for producing thereof and system of use

### **Abstract**

The current disclosure relates to a new fluid composite, a device for producing the fluid composite, and a method of production therewith, and more specifically a fluid composite made of a fuel and its oxidant for burning as part of different systems such as fuel burners, where the fluid composite after a stage of intense molecular between a controlled flow of a liquid such as fuel and a faster flow of compressed highly directional gas such as air results in the creation of a three dimensional matrix of small hallow spheres each made of a layer of fuel around a volume of pressurized gas. In an alternate embodiment, external conditions such as inline pressure warps the spherical cells into a network of oblong shape cells where pressurized air is used as part of the combustion process. In yet another embodiment, additional gas such as air is added via a second inlet to increase the proportion of oxidant to carburant as part of the mixture.

**United States Patent**

**8,746,965  
June 10, 2014**

---

Method of dynamic mixing of fluids

### **Abstract**

Methods are provided for achieving dynamic mixing of two or more fluid streams using a mixing device. The methods include providing at least two integrated concentric contours that are configured to simultaneously direct fluid flow and transform the kinetic energy level of the first and second fluid streams, and directing fluid flow through the at least two integrated concentric contours such that, in two adjacent contours, the first and second fluid streams are input in opposite directions. As a result, the physical effects acting on each stream of each contour are combined,

increasing the kinetic energy of the mix and transforming the mix from a first kinetic energy level to a second kinetic energy level, where the second kinetic energy level is greater than the first kinetic energy level.

**United States Patent**

**8,844,495**  
**September 30, 2014**

---

Engine with integrated mixing technology

**Abstract**

The present disclosure generally relates to an engine with an integrated mixing of fluids device and associated technology for improvement of the efficiency of the engine, and more specifically to an engine equipped with a fuel mixing device for improvement of the overall properties by inline oxygenation of the liquid, a change in property of the liquid such as cooling form improved combustion, or the use of re-circulation of exhaust from the engine to further improve engine efficiency and reduce unwanted emissions.

**United States Patent**

**8,871,090**  
**October 28, 2014**

---

Foaming of liquids

**Abstract**

Methods and systems for processing of liquids using compressed gases or compressed air are disclosed. In addition, methods and systems for mixing of liquids are disclosed.

Fluid mixer with internal vortex

**Abstract**

The present disclosure generally relates to a fluid mixer, a system for mixing fluids utilizing the fluid mixer, and a method of mixing fluids using the fluid mixer or the system for mixing fluids, and more specifically, to a compact static mixing device with no moving parts and capable of mixing any fluid, such as air, nitrogen gas, water, oil, polluted water, and the like. A first pressurized, incoming fluid is accelerated locally by a section reduction, is split into streams, and then is released into a second fluid found in a closed volume or an open volume after a period of stabilization. The directed and controlled first fluid slides along an insert up to directional and angled fins at a vortex creator where suction forces from a self-initiating vortex in an internal cavity draws in at least part of the first fluid to fuel the vortex. The compactness and simplicity of the fluid mixer with internal vortex can be used alone within a closed volume in a conduit, in a sprayer, or within a fixed geometry to direct the mixing vortex to specific dimensions. One or more fluid mixers can also be used in an open volume such as a reservoir, a tank, a pool, or any other fluid body to conduct mixing. The technology alone, as part of a multimixer system, or as a method of mixing using the fluid mixer with internal vortex is contemplated to be used in any field where mixing occurs.

Emulsion, apparatus, system and method for dynamic preparation

**Abstract**

The invention relates to a fluid composite, a device for producing the fluid composite, and a system for producing an aerated fluid composite therewith, and more specifically a fluid composite made of a fuel and its oxidant for burning as part of different systems such as fuel burners or combustion chambers and the like. The invention also relates to an emulsion, an apparatus for producing an emulsion, a system for producing an emulsion with the apparatus for producing the emulsion, a

method for producing a dynamic preparation with the emulsion, and more specifically to a new type of a stable liquid/liquid emulsion in the field of colloidal chemistry, such as a water/fuel or fuel/fuel emulsion for all spheres of industry.

**United States Patent**

**9,399,200**  
**July 26, 2016**

---

Foaming of liquids

### **Abstract**

A foaming mechanism configured to receive a plurality of streams of gas and generate a foamed liquid, having an aerodynamic component and an aerodynamic housing disposed around at least a portion of the aerodynamic component. The aerodynamic housing includes a plurality of first channels and a plurality of second channels connected to the plurality of first channels at regular intervals on a distributed plane. The distributed plane is about perpendicular to the plurality of first channels, wherein the plurality of first channels and the plurality of second channels are configured to transform an axial stream of the gaseous working agent into a plurality of radial high-speed streams of the gaseous working agent by channeling the gaseous working agent through the plurality of first channels and into the plurality of second channels on the distributed plane. A hydrodynamic conical reflector and a hydrodynamic housing form a ring channel in an area between the hydrodynamic conical reflector and the hydrodynamic housing. An accumulation mechanism is configured to disperse the plurality of radial high-speed streams of the gaseous working agent into the ring channel and create turbulence to foam the liquid.

**United States Patent**

**9,400,107**  
**July 26, 2016**

---

Fluid composite, device for producing thereof and system of use

### **Abstract**

The current disclosure relates to a new fluid composite, a device for producing the fluid composite, and a method of production therewith, and more specifically a fluid composite made of a fuel and its oxidant for burning as part of different systems such as fuel burners, where the fluid composite after a stage of intense molecular between a

controlled flow of a liquid such as fuel and a faster flow of compressed highly directional gas such as air results in the creation of a three dimensional matrix of small hollow spheres each made of a layer of fuel around a volume of pressurized gas. In an alternate embodiment, external conditions such as inline pressure warps the spherical cells into a network of oblong shape cells where pressurized air is used as part of the combustion process. In yet another embodiment, additional gas such as air is added via a second inlet to increase the proportion of oxidant to carburant as part of the mixture.