

Иван Глушков

Трансформация современного комплексного производства особо чистых
продуктов питания группы растительных масел в развитое универсальное
высокопроизводительное умное производство

Часть 1

Новые процессы производства подсолнечного масла на базе
инновационных технологий онлайн формирования эмульсии

Оглавление

Предисловие	3
Новые процессы производства подсолнечного масла на базе инновационных технологий онлайн формирования эмульсии	5
Characterization of Dynamic mixing of fluids technology for preparation of Diesel/methanol fuel blends.....	7
Characterization of Dynamic mixing of fluids technology for preparation of Diesel/ water fuel emulsions	8
Characterization of Dynamic mixing of fluids technology for preparation of Diesel/methanol/water integrated fuel nano-compositions	9
Characterization of Diesel /methanol fuel blends for diesel engine	11
Characterization of Diesel / water fuel emulsions for diesel engine	12
Fuel blends preparation system for gas stations (conceptual version)	13
Fuel emulsions preparation system for gas stations (conceptual version).....	14
Fuel blends integrated tank for diesel engine (conceptual version)	15
Fuel blends preparation system for gas stations, - feasibility study test.....	16
Fuel blends re – blending system (conceptual version).....	17
Fuel blends re – blending system, - feasibility study test.....	17
Fuel blends re – blending system (conceptual version for engine)	18
Fuel blend, - Diesel # 2 and Methanol.....	18
Separation phenomena	18
Re – blending phenomena.....	19
Fuel blend, - Diesel # 2 and Methanol premixed with water	19
Separation phenomena	19
Re – blending phenomena.....	20
Fuel emulsion, - Diesel # 2 and water	20
Separation phenomena	20
Re – emulsification phenomena.....	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ПАТЕНТНАЯ И ЛИЦЕНЗИОННАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	23

Предисловие

Из всех видов растительных масел подсолнечное масло является наиболее молодым и перспективным.

Активная история распространения подсолнечного масла началась сравнительно недавно – в 1829 году. Так как культивированию подсолнечника уделялось достаточно большое внимание, с этого периода выращивание подсолнечника стало популярным во многих регионах Российской империи, особенно на Украине.

Значительное производство семян подсолнечника подстегнуло интенсификацию производства подсолнечного масла с учётом особенностей различных регионов и культуры земледелия присущих им. Так как к подсолнечному маслу до поры до времени не предъявлялись особые требования и не возлагались надежды на оптимизацию свойств масла, производство подсолнечного масла велось традиционными методами, и технологии этого производства не переводились в разряд умного производства. В свою очередь умное производство должно дать толчок к оптимизации и самого продукта – созданию умного продукта.

Для детального глубокого анализа возможностей дальнейшего развития автор настоящей публикации рассмотрел несколько технологических вопросов, возникших в похожих по свойствам маслам, например, в области дизельного топлива, которое по уровню вязкости можно сопоставить с подсолнечным маслом. Но прежде всего были рассмотрены различные аспекты получения умных продуктов, для которых уникальные свойства подсолнечного масла и содержащиеся в нём уникальные полезные вещества обеспечивают существенный потенциал развития.

Строя аналогии с модификациями топливных смесей автор счёл возможным провести параллель между близкими по вязкости дизельным топливом и его смесям с, например, метанолом.

Как показали многочисленные испытания и эксперименты, эмульсии дизельного топлива с водой, метанолом и этанолом из-за сходства вязкости можно считать аналогами, например, эмульсии из подсолнечного масла и растительного уксуса. Таким образом отслеживать возможность на том же оборудовании онлайн формирования пищевых эмульсий можно на примере топливных эмульсий.

Так как при формировании топливных эмульсий имеется целый ряд парадоксов, реально предположить, что такого же типа парадоксы будут возникать и при приготовлении эмульсии из подсолнечного масла и, например, яблочного уксуса.

Таким образом, в ситуации с подсолнечным маслом путь к созданию умных продуктов лежит через применение онлайн линейных систем приготовления эмульсии. Рассмотрение особенностей и опыта применения таких систем становится темой настоящей публикации.

Вторым важным направлением оптимизации однородности подсолнечного масла может служить онлайн гомогенизация с использованием систем формирования в потоке масла специальной зоны, в которой уравнивается уровень турбулентности в трубопроводе, где создаётся специальная зона, в которой в центре потока и в периферии потока за счёт коаксиальной системы отражателей формируется зона вакуума, в которой подсолнечное масло превращается в однородный поток капсул, в котором центральная микро-капля покрывается оболочкой из масла с большей вязкостью.

Этот феномен позволяет создать исключительно однородную структуру, которая, благодаря ещё одному феномену, обладает памятью формы и сохраняет высокий уровень однородности в течении длительного периода времени. Причём эффект гомогенизации опять возникает через достаточно длительное время при взбалтывании бутылки с маслом.

Если рассматривать возможности встраивания инновационных видов обработки в существующие технологические линии, то ввиду того, что системы для онлайн смешивания, гомогенизации и приготовления эмульсии, то благодаря свойствам и параметрам технических характеристик соответствующих устройств, их встраивание в существующий сегодня технологический поток не представляет существенных трудностей.

Если говорить об модернизации производственной линии, то в участок трубопровода, по которому движется масло без каких-либо изменений, можно встраивать параллельно систему для гомогенизации или для онлайн приготовления эмульсии, и в этой линии можно комбинировать либо базовый производственный процесс с новым процессом, либо обратный возврат к традиционному производству. Такая универсальность позволяет также резко сократить затраты на модернизацию, что, особенно на первых этапах внедрения, играет существенную роль и помогает внедрить новую технологию в работающую линию и использовать для испытаний без существенной переработки конструкции существующих линий.

Новые процессы производства подсолнечного масла на базе инновационных технологий онлайн формирования эмульсии

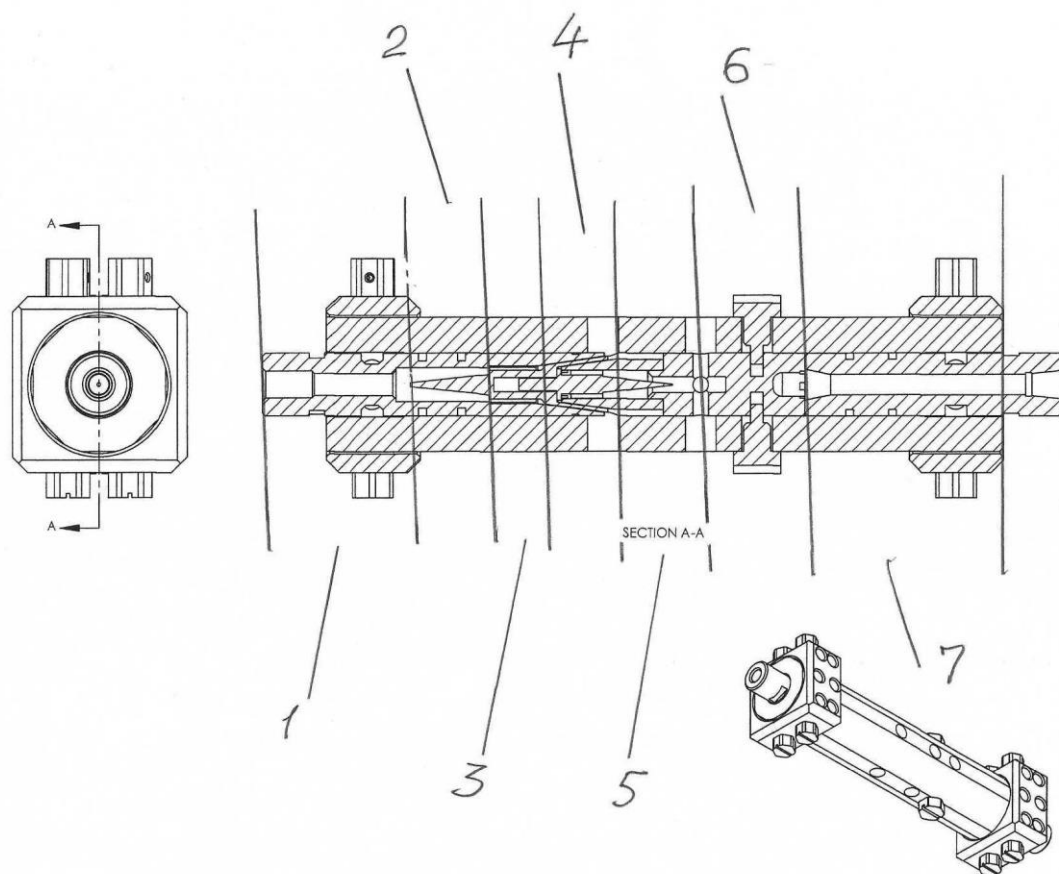


Рисунок 1. Схема линейного устройства для онлайн формирования эмульсии в потоке масла и с вводом в зону смешивания второго компонента эмульсии

На рисунке 1 показана принципиальная схема линейного устройства для онлайн формирования эмульсии в потоке масла и с вводом в зону смешивания второго компонента эмульсии, например, яблочного уксуса, воды или этанола.

На рисунке обозначены – 7 рабочих зон (направление движения масла – слева на право):

- 1 – зона ввода потока масла в устройство
- 2 – зона воздействия на поток первого отражателя
- 3 – зона первого этапа разгона потока масла
- 4 – зона ввода второго компонента эмульсии и формирования локального вакуума

5 – зона ввода второй части потока масла с вводом в зону формирования локального вакуума

6 – зона линейной ориентации основополагающих частей устройства

7 – зона вывода эмульсии из устройства

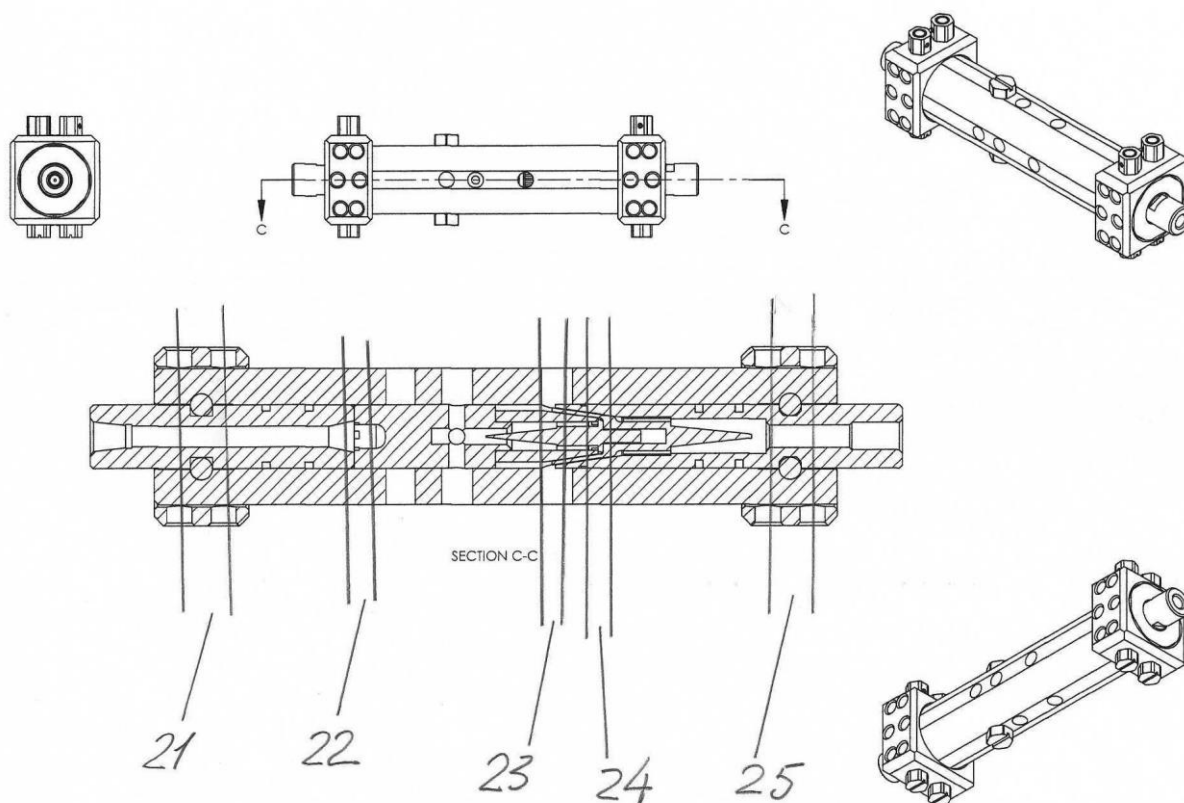


Рисунок 2. Схема линейного устройства для онлайн формирования эмульсии в потоке масла и с вводом в зону смешивания второго компонента эмульсии

На рисунке 2 показана принципиальная схема линейного устройства для онлайн формирования эмульсии в потоке масла и с вводом в зону смешивания второго компонента эмульсии, например, яблочного уксуса, воды или этанола.

На рисунке 2 обозначены следующие зоны (направление движения масла – справа на лево):

21 – зона первой линейной фиксации рабочих деталей устройства

22 – зона линейной стыковки

23 – зона ввода второго компонента эмульсии

24 – зона локального линейного разгона тока масла

25 – зона второй линейной фиксации рабочих деталей устройства

Characterization of Dynamic mixing of fluids technology for preparation of Diesel/methanol fuel blends

Динамическое смешивание в потоке смешиваемых компонентов представляет собой интегративный процесс смешивания, гомогенизации и активирования с одновременным формированием микрокапсул, и, в отдельных случаях, и формированием 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 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 повторного смешивания, 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/ water fuel emulsions

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

При смешивании топливных эмульсий, осуществляемом без применения химических стабилизаторов и стимуляторов возникновения 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 масло.

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 повторной стимуляции 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 активным гидродинамическим формированием микрокапсул, например,

подсолнечного масла, и, в отдельных случаях, и формированием 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 восстановительному

гидродинамическому смешиванию в одинаковой степени сохранялась в объёмах интегральной топливной смеси от 50 литров до 1000 литров. Необходимо отметить, что способность к регенерационному гидродинамическому смешиванию 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 повторной гидродинамической модульной структуры с механизмом формирования 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% вод.

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 гидродинамического формирования первичного формирования капсул и вторичного формирования 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 повторное формирование капсул или повторную схему производства 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.

По аналогии то же можно сделать с подсолнечным маслом и фруктовым уксусом.

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 фильтры с функциями лубрикатора;

- связанное с указанными баками устройство для динамического смешивания, гидродинамическим производством 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 восстановительным смешиванием, и он позволяет сохранить наноструктуру 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 blends preparation system for gas stations, - feasibility study test



Рисунок 3. Система линейного преобразования потока масла

На рисунке 3 показана система линейного преобразования потока масла, в том числе и подсолнечного масла. Как видно и известно в устройстве отсутствуют подвижные части, что в свою очередь упрощает применение в рамках модификации существующего технологического оборудования.

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 для работы при расходе в 1000 литров в час.

Fuel blends re – blending system (conceptual version)

Для обеспечения выполнения всех необходимых операций процесса регенерационного смешивания компонентов смеси как в виде эмульсии, так и в виде гомогенизированной смеси, для этого разработана базовая конструкция установки с рабочим объёмом в 40 литров и с производительностью в 100 литров в час при непрерывной подаче продуктов регенерационного смешивания.

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 регенерационного смешивания 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 регенерационного смешивания.

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 регенерационного смешивания.

Система регенерационного смешивания 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 регенерационного смешивания не вызывает каких-либо технических проблем. Все необходимые функции стандартного топливного бака в топливном баке с установленной системой регенерационного смешивания 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.

Re – blending phenomena

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

Fuel blend, - Diesel # 2 and Methanol premixed with water

Наиболее часто используемый для дизельных двигателей топливный бленд, - 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%.

Separation phenomena

При накоплении интегрального бленда в какой-либо ёмкости, в объёме бленда 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.

Re – blending phenomena

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

Fuel emulsion, - Diesel # 2 and water

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.

Separation phenomena

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.

Re – emulsification phenomena

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

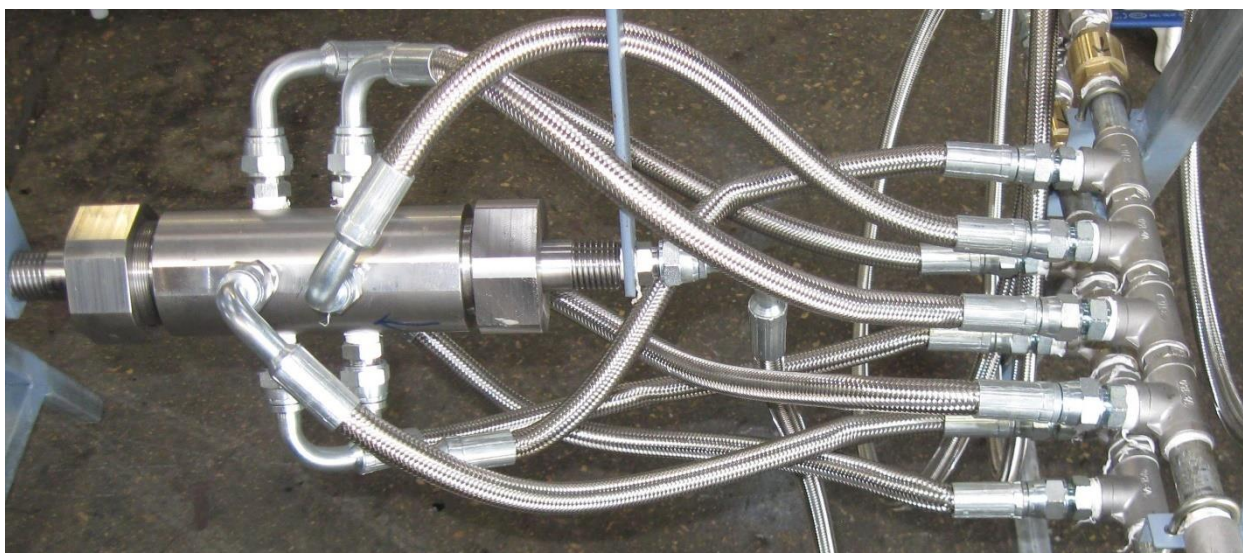


Рисунок 4. Система для линейного преобразования потока масла с элементами гомогенизации и, при необходимости с формированием эмульсии



Рисунок 5. Система для линейного преобразования потока масла с элементами гомогенизации и, при необходимости с формированием эмульсии



Рисунок 6. Система для линейного преобразования потока масла с элементами гомогенизации и, при необходимости с формированием эмульсии

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ПАТЕНТНАЯ И ЛИЦЕНЗИОННАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Приложение 1

United States Patent
Velasco Varo, et al.

9,375,023
June 28, 2016

Sunflower oil with high heat stability

Abstract

The invention relates to a *sunflower oil* with high heat stability, which is characterized in that between 15% and 45% of the fatty acid total are saturated fatty acids (palmitic acid and stearic acid), between 45% and 75% of the fatty acid total is oleic acid and more than 85% of the tocopherol total corresponds to the sum of gamma-tocopherol and delta-tocopherol. The invention also relates to *sunflower* seeds that contain an *oil* with the aforementioned characteristics and *sunflower* plants which as a result of self-pollination produce seeds with the aforementioned characteristics. In addition, the invention relates to the use of said *oil* in food and animal feed and for the formulation of bio-lubricants and biofuels.

Приложение 2

United States Patent
Gerdes, et al.

9,538,715
January 10, 2017

Low saturated-fat sunflower and associated methods

Abstract

Provided are sunflowers, parts thereof, cultures of, and seeds that are capable of producing *sunflower oil* that is low in saturated fat and, optionally, high in linoleic acid as well as associated methods.

Приложение 3

United States Patent
Gerdes, et al.

9,591,818
March 14, 2017

Low saturated-fat sunflower and associated methods

Abstract

Provided are sunflowers, parts thereof, cultures of, and seeds that are capable of producing *sunflower oil* that is low in saturated fat and, optionally, high in linoleic acid as well as associated methods.

Приложение 4

United States Patent
Gerdes, et al.

10,045,503
August 14, 2018

Low saturated-fat sunflower and associated methods

Abstract

Provided are sunflowers, parts thereof, cultures of, and seeds that are capable of producing *sunflower oil* that is low in saturated fat as well as associated methods.

Приложение 5

Adulterated peanut oil detector and adulterated peanut oil detection method

Abstract

The present invention provides an adulterated peanut *oil* detector and an adulterated peanut *oil* detection method, and pertains to the technical domain of product analysis. The detector comprises a casing, a LCD and Return key, Enter key, Up key, Down key, a power switch, a power socket, and a USB interface arranged on the casing, and a microprocessor and a power supply unit mounted in the casing and electrically connected to the components on the casing, wherein, a module cover is arranged on the top surface of the casing, and a pretreatment module and a detection module are mounted in the space under the module cover. The pretreatment module comprises a heating body and cuvette slots, and the detection module comprises an axial fan, a radiating plate, a refrigerating plate, and cuvette slots. The detection method comprises sample preheating procedure and slow refrigeration procedure. The detector and method provided in the present invention can quickly and easily detect whether the peanut *oil* sample is adulterated and the percentage of adulteration, and is applicable to quick on-spot detection of rapeseed *oil*, *sunflower oil*, maize *oil*, cotton *oil*, palm *oil*, and soybean *oil*, etc. admixed in peanut *oil*.

Приложение 6

United States Patent
Kohler, et al.

7,883,729
February 8, 2011

Natural vegetable oil concentrated in unsaponifiable matters as food ingredient

Abstract

The invention concerns a natural vegetable *oil* selected among palm *oil*, corn germ *oil*, *sunflower oil* and canola *oil*, concentrated in unsaponifiable matters, such that said *oil* unsaponifiable matter content is 3 to 15% m/m. Said concentrated natural vegetable *oil* constitutes a novel food ingredient enriched in particular in vitamin E and phytosterol, useful as favored food source in vitamin E and phytosterol, meeting recommended daily intake.

Приложение 7

United States Patent
Siew, et al.

7,785,645
August 31, 2010

Process for obtaining an oil composition and the oil composition obtained therefrom

Abstract

The present invention relates to a process of producing an *oil* composition by blending and fractionation steps and the *oil* composition obtained therefrom. The invention is directed to any vegetable oils such as palm *oil*, palm olein or palm stearin blends with unsaturated oils of soybean, corn, canola, rapeseed, *sunflower oil*, where the oleic content is more than 20% and the linoleic and linolenic contents are more than 30%. The new liquid *oil* is clear and is used as salad oils, cooking oils, etc. The stearins from such blends are of use in margarine and shortenings.

Приложение 8

United States Patent
Velasco Varo, et al.

7,544,823
June 9, 2009

Sunflower seeds with high delta-tocopherol content

Abstract

The present invention relates to *sunflower* seeds which have been genetically modified through two artificial induction cycles of mutations followed in each case by processes for the identification of mutant individuals which have the desired character. The disclosed seeds are characterised in that they contain between 26% and 80% of the tocopherols as delta-tocopherol. This high delta-tocopherol production is determined by the genotype of the seeds which have been modified to this effect, and is always obtained independently of the culture conditions, thereby obtaining an inheritable character. Today, *sunflower* seeds producing such high levels of delta-tocopherol do not exist. Genetically modified *sunflower* plants which produce through self-fertilization seeds with high delta-tocopherol levels and the *oil* with high natural delta-tocopherol concentration, extracted from the seeds, are also objectives of the present invention.

Приложение 9

United States Patent
Martinez-Force, et al.

7,569,712
August 4, 2009

Plant, seeds and oil with increased saturated triacylglycerols content and oil having a high stearic acid content

Abstract

The invention relates to a *sunflower* seed, comprising *sunflower oil* having increased stearic acid content as compared to wild type seeds (preferably between 19.1 and 35% by weight related to the total amount of fatty acids in the *oil* and comprising in the *oil* at least 3.4% of the triacylglycerol species that have the general formula SMS and not more than 5-0% of triacylglycerol species that have the general formula SMM obtainable by treating parent seeds with a mutagenic agent during a period of time and in a concentration sufficient to induce one or more mutations in the genetic trait involved in stearic acid biosynthesis resulting in increased production of stearic acid, germinating the treated seeds and culturing progeny plants therefrom, collecting and analyzing progeny seeds, selecting seeds that have acquired the desirable genetic traits and optionally repeating the cycle of germination, culturing and collection of seeds. The invention further relates to *oil* extracted from the seeds, a method for preparing the *sunflower* seeds, a method for preparing such *sunflower oil*, *sunflower* plants produced from the seeds and use of the *oil*.

Приложение 10

United States Patent
Osorio, et al.

7,217,875
May 15, 2007

Sunflower seeds and oil having a high stearic acid content

Abstract

The invention relates to a *sunflower* seed, comprising a *sunflower oil* having an increased stearic acid content as compared to wild type seeds, obtainable by treating parent seeds with a mutagenic agent during a period of time and in a concentration sufficient to induce one or more mutations in the genetic trait involved in stearic acid biosynthesis resulting in an increased production of stearic acid, germinating the treated seeds and culturing progeny plants therefrom, collecting and analyzing progeny seeds, selecting seeds that have acquired the desirable genetic trait and optionally repeating the cycle of germination, culturing and collection of seeds. Preferably the seeds comprise an *oil* having a stearic acid content of between 19.1 and 35% by weight related to the total amount of fatty acids in the *oil*, and are obtainable by treating the parent seeds with an alkylating agent, such as ethyl methane sulfonate in water, or with sodium azide in water. The invention further relates to *sunflower oil* obtainable by extracting the *sunflower* seeds, to a method for preparing *sunflower* seeds having an increased stearic acid content as compared to wild type seeds, a method for preparing a *sunflower oil* having an increased stearic acid content *sunflower* plants produced from the seeds and the use of the *sunflower oil* in various products.

Приложение 11

United States Patent
Gerdes, et al.

6,977,328
December 20, 2005

Sunflower seed having low saturated oil content

Abstract

A *sunflower* seed having an oleic acid content of greater than 88% and a total saturated *oil* content of between 6.0% and 7.3% is disclosed. The invention relates to *sunflower* seeds, to *sunflower* plants, and to methods of producing a *sunflower* plant.

Приложение 12

United States Patent
Martinez Force, et al.

6,770,803
August 3, 2004

High oleic/high stearic sunflower oils

Abstract

Sunflower plants that produce seeds with an extractable *oil* having an oleic acid content of more than 40% by weight and a stearic acid content of more than 12% by weight are disclosed, together with products containing the *oil* and methods for selecting plants containing the *oil*.

Приложение 13

United States Patent
Martinez Force, et al.

6,388,113
May 14, 2002

High oleic/high stearic sunflower oils

Abstract

The present invention relates to transgenic and non-transgenic plants that produce *oil* having high levels of saturated fatty acids and medium to high levels of oleic acid. More specifically, the invention relates to a *sunflower* plant, seed, and the extractable *oil* having increased stearic acid content and increased oleic acid content relative to the normal *sunflower oil* level of stearic acid and oleic acid.

Приложение 14

United States Patent
Bidney, et al.

6,084,164
July 4, 2000

Sunflower seeds with enhanced saturated fatty acid contents

Abstract

Antisense expression of a stearyl-ACP desaturase gene in *sunflower* results in more than a four-fold increase in seed stearate, and can enhance palmitate content as well. Thus, *sunflower oil* containing over 40 percent saturated fatty acids can be produced, which is desirable in the context of various products, such as coating fat, margarine, soap and shortening.

Приложение 15

United States Patent
Cole, et al.

5,872,271
February 16, 1999

Endogenous vegetable oil derived from helianthus annuus seeds wherein the levels of palmitic acid and oleic acid are provided in an atypical combination

Abstract

Sunflower plants, seeds capable of forming the same, and a novel endogenous vegetable *oil* derived from such *sunflower* seeds are provided. The plants have the ability to yield an endogenous vegetable *oil* wherein the levels of palmitic acid and oleic acid are provided in an atypical combination via genetic control. The concentration of palmitic acid in the endogenous *oil* constitutes at least 20 (e.g., approximately 20 to 45) percent by weight of the total fatty acid content, and the concentration of oleic acid in the *oil* constitutes at least 45 (e.g., approximately 45 to 65) percent by weight of the total fatty acid content in the absence of hydrogenation or other chemical or physical modification. It was found that the plants of the present invention can be formed through the combination (as described) of genetic determinants that were found to be present in the Pervenets *sunflower* and the H-55-9-2-1 or H-55-9-2-2 *sunflower*. The novel endogenous *oil* of the present invention is particularly useful, inter alia, in the production of margarine, or a cocoa butter equivalent.

Приложение 16

United States Patent
Leon, et al.

5,476,524
December 19, 1995

Oil producing sunflowers and production thereof

Abstract

Sunflower seed color is determined by pigmentation of three layers of the *sunflower* pericarp (hull), epidermis, hypodermis, and phytomelanin layer. The present invention identifies RFLP markers linked to factor(s) affecting seed hypodermis pigmentation and identifies the relation between this trait and *oil* percentage in the *sunflower* seed. Seeds with white hypodermis had lower *oil* percentage than those with unpigmented hypodermis. The Hyp factor was found located in the same map interval region as one QTL with major effects on seed *oil* percentage. The linkage between the top factor and the QTL with the seed *oil* can be employed in breeding sunflowers to improve seed *oil* percentage.

Приложение 17

United States Patent
Heaton, et al.

5,461,171
October 24, 1995

Sunflower products having lower levels of saturated fatty acids

Abstract

Sunflower seed, plants and *oil* are described which have a total level of saturated fatty acids equal to 6% or less relative to the total fatty acid content, a total level of stearic acid less than 1% of the total fatty acid content, and a total level of palmitic acid less than 3% of the total fatty acid content.

Приложение 18

United States Patent
Haynes, et al.

5,169,669
December 8, 1992

Cooking oils

Abstract

Cooking oils which have a reduced tendency to produce offensive odors when heated to frying temperatures are claimed. The oils are refined, bleached and deodorized unsaturated vegetable oils, e.g. soybean and canola and from 0.1% to 5% refined and bleached, but not deodorized *sunflower* seed *oil*. The *sunflower* seed *oil* contains terpenes which mask the fishy, painty or acrid odor and improves the *oil* flavor on aging.

Приложение 19

United States Patent
Fick

4,743,402
May 10, 1988

Novel sunflower products and methods for their production

Abstract

A *sunflower* seed is disclosed which has both a high oleic acid content and a low linoleic acid content. Also disclosed is a *sunflower* seed which has a white or gray seed coat and which contains approximately 80% or greater by weight of oleic acid. Also described are novel sunflowers for producing the disclosed seed and an *oil* product derived from the seed.

Приложение 20

United States Patent
Boot, et al.

4,482,576
November 13, 1984

Method for treating an edible oil by isothermal directed interesterification

Abstract

A method for treating an edible *oil* rich in linoleic acids so as to increase its solid fat content comprises the directed interesterification under isothermal conditions of an *oil* containing at least 60% pufa and 12.5 to 16% safa. The method is simple to perform and produces an *oil* which can be employed directly in margarine manufacture. The *oil* can be a mixture of an *oil* high in pufa such as natural *sunflower* and safflower seed *oil and an oil* high in safa such as fully or partially hardened *sunflower* or safflower seed *oil*.

Приложение 21

United States Patent
Peloso, et al.

4,316,919
February 23, 1982

Sunflower-oil-based edible fat product

Abstract

A *sunflower-oil*-based edible fat blend suitable for preparing a margarine having a pleasing texture and a high linoleic acid content are disclosed. The edible fat blend comprises at least one randomly interesterified portion and a non-interesterified portion. An essential interesterified portion, requires the inclusion of at least 30% hydrogenated *sunflower oil*, while the non-interesterified portion requires at least 60% liquid *sunflower oil* containing at least 65% linoleic acid. Optionally, a third portion can be employed which will consists essentially of randomly interesterified liquid *sunflower oil*. The edible fat product will contain less than 21% total of palmitic and stearic acids and from 32 to 55% linoleic acid. Both tub and stick margarines prepared from the edible fat product are disclosed

Приложение 22

United States Patent
Ferguson

4,254,580
March 10, 1981

Production of sunflower seeds in increased yields

Abstract

The production of *sunflower* seeds (i.e. *Helianthus annuus* seeds) is an important industry in the United States as well as in many other parts of the world. Such seeds are useful in the production of *sunflower oil* or may serve as a food source for man and other animals. The present invention provides a novel and highly effective technique for enhancing the production of *sunflower* seeds via an agricultural process wherein a greater proportion of the florets which make up the *sunflower* are effectively pollinated. The production of *sunflower* achene which lack the desired kernels accordingly is minimized and a greater seed yield is made possible per growing area. Such process utilizes as an essential element a substantially uniform population of *sunflower* seed parents (as described) which were developed by applicant and possess homozygous f genes having the ability to facilitate the formation of parenchyma cells between floret anthers (instead of the typical collenchyma cells) which enable the anthers to become substantially non-fused following pollen dehiscence thereby making possible a greater degree of self-pollination with concomitant increased seed formation. In a further preferred embodiment F.sub.1 hybrid *sunflower* seeds are produced (as described). Alternatively, *sunflower* seeds capable of perpetuating inbred *sunflower* lines efficiently may be produced in increased yields on a commercially practicable basis.

Приложение 23

United States Patent Application

20200237665

Kind Code

A1

Windrix; Jesse

July 30, 2020

EMULSIFIED OILS AND BLENDS

Abstract

Coconut *oil*, coconut *oil* blends that are high in MCTs such as LouAna.RTM. liquid coconut *oil*, pure MCT oils, Omega-3 oils, cannabidiol (CBD), hemp extract, tree nut *oil*, macadamia *oil*, almond *oil*, cashew *oil*, avocado *oil*, docosahexaenoic acid (DHA), fish *oil*, and/or conjugated linoleic acid (CLA) may be emulsified to create an emulsified *oil* or blend that may take the form of a creamy shot or a cream substitute. These oils and/or blends may be emulsified using an emulsifier that may be selected from the following: *sunflower* lecithin, sodium stearoyl lactylate (SSL), acacia gum, beta-cyclodextrin, and combinations of same. By emulsifying these oils/*oil* blends, a good tasting creamy shot or a cream substitute can be formed.

Приложение 24

United States Patent Application

20190104751

Kind Code

A1

Windrix; Jesse

April 11, 2019

EMULSIFIED OILS AND BLENDS

Abstract

Coconut *oil*, coconut *oil* blends that are high in MCTs such as LouAna.RTM. liquid coconut *oil*, pure MCT oils, Omega-3oils, cannabidiol (CBD), hemp extract, tree nut *oil*, macadamia *oil*, almond *oil*, cashew *oil*, avocado *oil*, docosahexaenoic acid (DHA), fish *oil*, and/or conjugated linoleic acid (CLA) may be emulsified to create an emulsified *oil* or blend that may take the form of a creamy shot or a cream substitute. These oils and/or blends may be emulsified using an emulsifier that may be selected from the following: *sunflower* lecithin, sodium stearoyl lactylate (SSL), acacia gum, beta-cyclodextrin, and combinations of same. By emulsifying these oils/*oil* blends, a good tasting creamy shot or a cream substitute can be formed.

Приложение 25

United States Patent Application

20190037880

Kind Code

A1

Graham; Darcelle Julie; et al.

February 7, 2019

Sunflower, Flax, Camelina or Hemp Meal-Based Tofu-Like Product

Abstract

Described is a method for the preparation of protein rich milk and a tofu-like product from decupled *sunflower*, flax, camelina or hemp meal that is, *sunflower*, flax, camelina or hemp milk and a coagulated product from a cold pressed *sunflower*, flax, and camelina or hemp meal. *Sunflower*, flax, camelina and hemp meal, a by-product of *sunflower*, flax, camelina and hemp *oil* processing is typically used as a feed ingredient for livestock animals.

Приложение 26

APPENDIX 1

Device internal structure

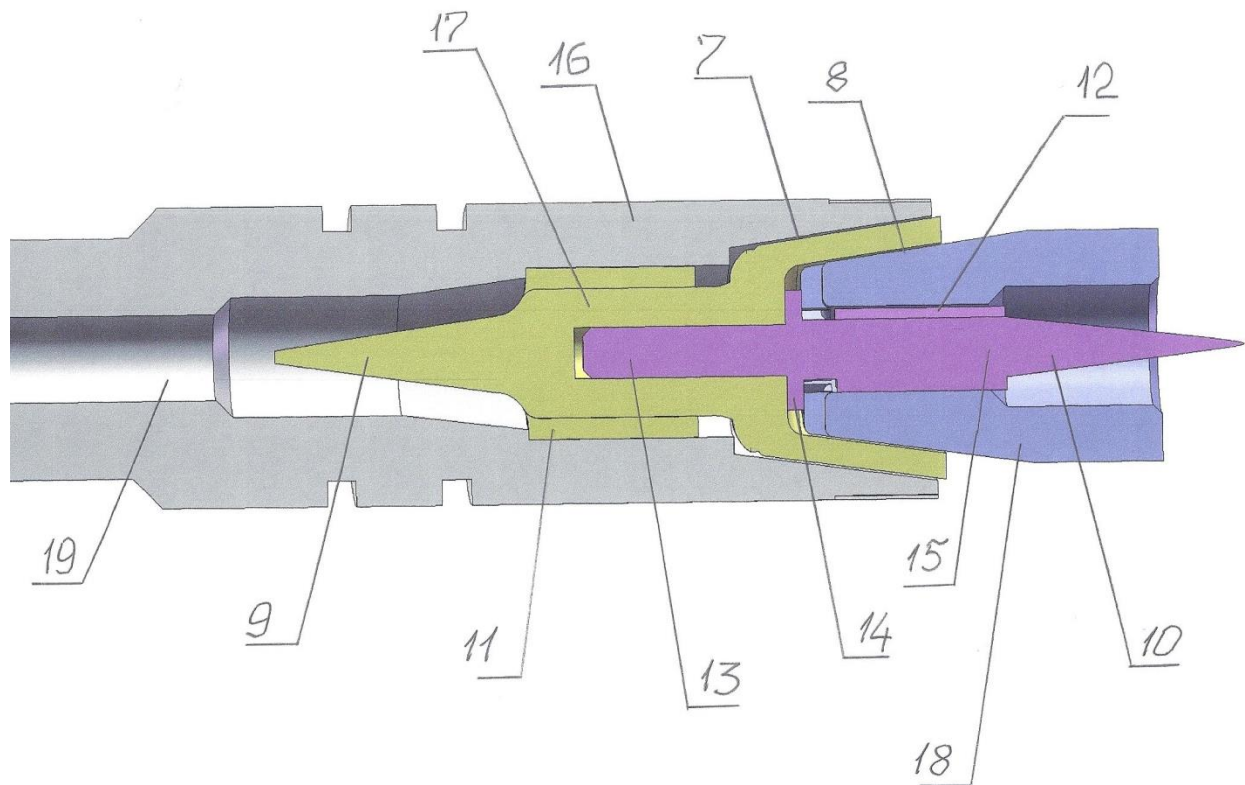


Figure (diagram) 1

The diagram shows an axial section of an apparatus for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, compressed gases;

In the section shows two reflector components hydrodynamic interface of the device coupled to the section of the hydrodynamic liquid flow transformation of the component of the mixture and with a section of the aerodynamic (the first version), the second transformation stage or transformation hydrodynamic flow of the liquid component of the mixture (for the second version)

The numbers marked on the chart:

7 - conical channel forming distance between the conical surfaces 100 microns, which is part of the component streams homogenized mixture

turbulence levels, consisting of two coaxial conical annular channels of the device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gases

8 - conical channel forming distance between the conical surfaces 25 microns, which is also part of the homogenizing mixing flow turbulence level consisting of two coaxial conical annular channels of the device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, several compressed gases

9 - First-facing components of the mixture conical reflector, which is part of the hydrodynamic interface; reflector specified in the device acts as a transducer cylindrical flow component of the mixture in the annular flow with a more homogeneous turbulent background

10 - the second mixing facing conical reflector, depending on the nature of the components being part of the mixture or of the hydrodynamic or aerodynamic interface; top conical surface of the reflector in the opposite direction from the apex of the reflector 9

11 - a system of linear, preferably capillary channels evenly distribute the annular flow through the annular mixing section and simultaneously increasing the level of turbulence and a linear flow velocity of the mixture components, said system is integral hydrodynamic interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gases

12 - a system of linear, preferably capillary channels evenly distribute the annular flow through the annular mixing section and simultaneously increasing the level of turbulence and a linear flow velocity of the mixture components, said system is integral to the second part of the hydrodynamic or aerodynamic interface device for mixing, homogenizing and activating fluid mixtures of liquids and compressed gases, a compressed gases

13 - orientation, centering, locking and stand-off pin integrated interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

14 - orienting, centering, and stand-off locking flange integral interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas, with which changes the distance between the conical surfaces of the annular conical channel 8

15 - the inverse of the integral aerodynamic or hydrodynamic device interface for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

16 - Section hydrodynamic device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gases

17 - straight integral element of aerodynamic or hydrodynamic device interface for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

18 - hydrodynamic or aerodynamic multifunction device section for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gases

19 - the inlet device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gases

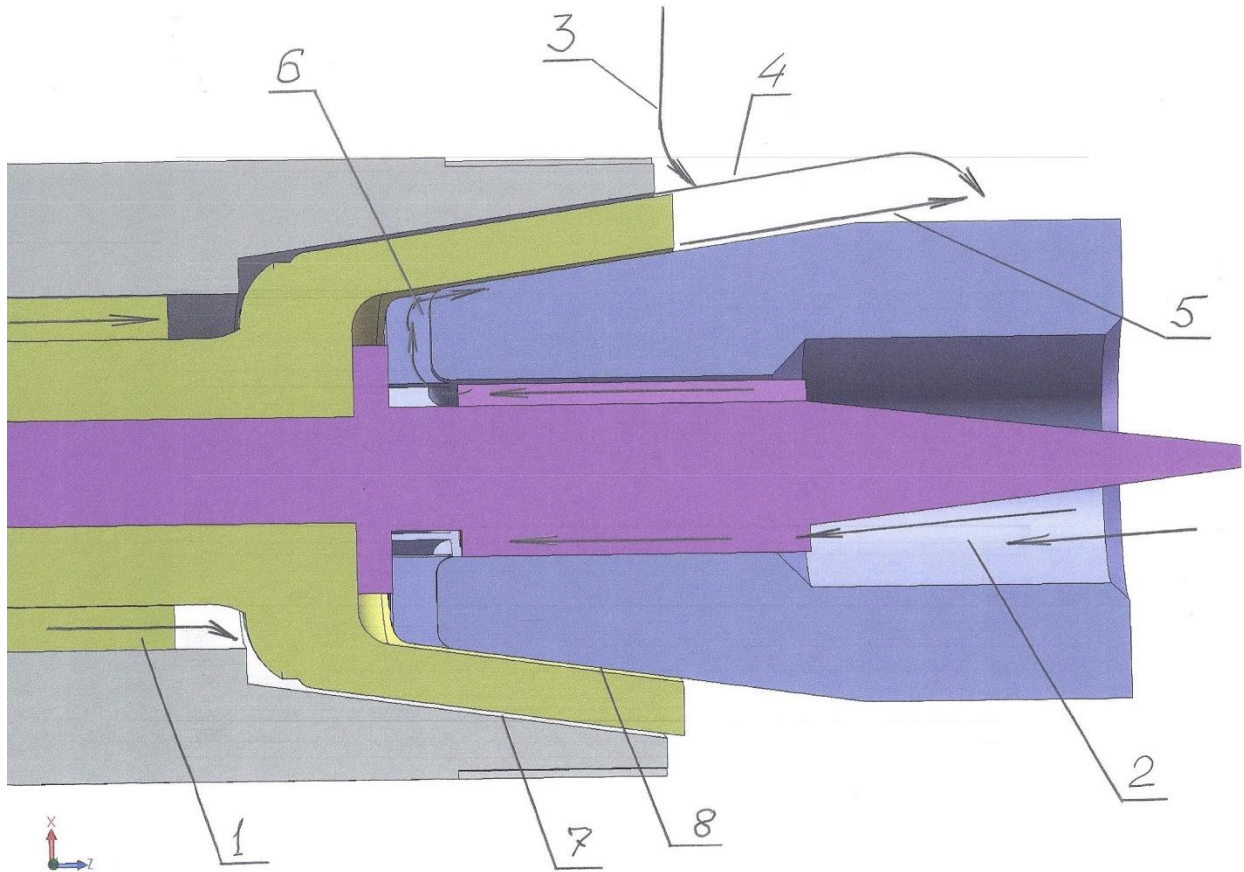


Chart (Diagram) 2

Figure (Diagram) 2 shows an axial sectional area of the device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas

In which the first step of mixing and homogenizing the mixture in terms of turbulence

Mixing and homogenization of the mixture produced in the turbulence level of hydrodynamic mode, the flow speed of moving components of the mixture in a constant volume of the annular space which is constantly at a constant speed and constant pressure components of the mixture are introduced in the form of coaxial annular flow velocity, thickness in entering into said annular cavity is 100 microns and the external thread 25 micron internal flow

The numbers indicated in figure 2:

1 - base flow component of the mixture (60% of its volume or weight) Flow direction coincides with the direction from the entrance to a device for mixing,

homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas to exit from said apparatus

2 - base flow component of the mixture (if the liquid is mixed with the liquid) in an amount of 40% of its volume or weight, If the mixed liquid and gas, the gas stream is in an amount of 100% of its volume or weight, has the direction of flow opposite the flow of traffic base component 1

3 - the flow of the second liquid component of the mixture (for the cases of mixing several liquid components

4 - the trajectory of the stream 1 after leaving the conical annular channel 7 and in creating conditions for the emergence of the effect of Bernoulli, the local ring of a vacuum, because of the effect of Bernoulli, and the formation of cavitation breaks in the flow, the flow thickness is 100 microns

5 - the path of the flow 2 after a full turn and change of direction, and after leaving the conical annular channel 8 and in creating conditions for the emergence of the effect of Bernoulli, the local ring of a vacuum, because of the effect of Bernoulli, and the formation of cavitation breaks in the flow thickness flow is 25 microns, which provides a linear increase in speed as compared with a linear flow rate of approximately 1 to 4 times, all this in combination allows to increase the turbulence in the flow of the central zone and allows to homogenize the mixture flow turbulence level

6 - in which the flow of 2 performs a U-turn and change direction is reversed; This formed coaxial system threads, each of which forms a local effect Bernoulli, but with different depths of depression and with different sizes of cavitation breaks; Due to the higher flow velocity in the central zone of the annular cavity devices vacuum level increases from the periphery toward the center of the annular zone and the size of the cavitation breaks also increases from the periphery to the center, which creates the optimal conditions for homogenizing bulk mixture turbulence levels

7 - conical channel forming distance between the conical surfaces 100 microns, which is part of the component streams homogenized mixture turbulence levels, consisting of two coaxial conical annular channels of the device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gases

8 - conical channel forming distance between the conical surfaces 25 microns, which is also part of the homogenizing mixing flow turbulence level consisting of two coaxial conical annular channels of the device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, several compressed gases

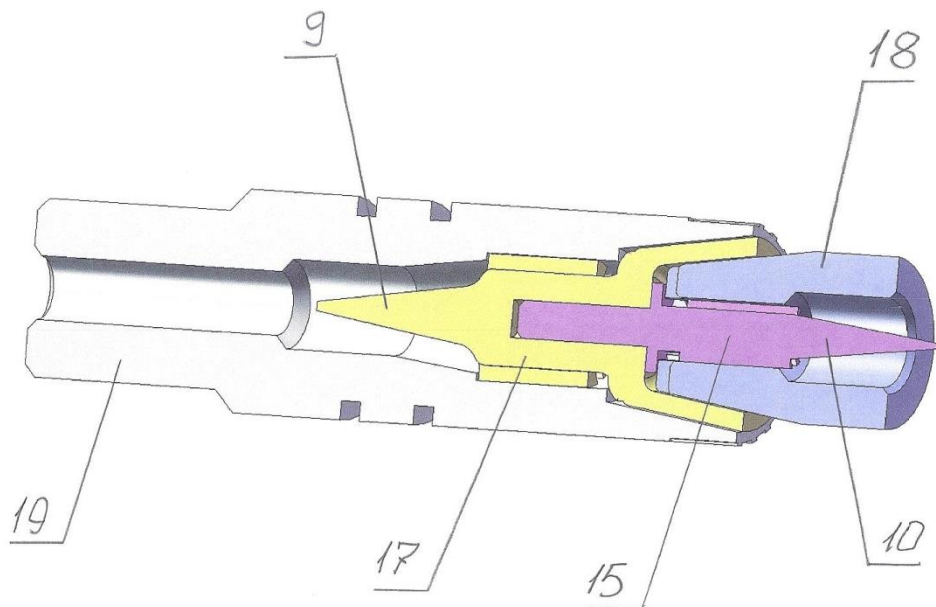


Figure (diagram) 3:

Figure 3 shows the integrated area of the interface apparatus for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, compressed gases.

Said zone is shown in axial section;

The numbers in Figure (diagram) 3 are indicated:

9 - First-facing components of the mixture conical reflector, which is part of the hydrodynamic interface; reflector specified in the device acts as a

transducer cylindrical flow component of the mixture in the annular flow with a more homogeneous turbulent background

10 - the second mixing facing conical reflector, depending on the nature of the components being part of the mixture or of the hydrodynamic or aerodynamic interface; top conical surface of the reflector in the opposite direction from the apex of the reflector 9

15 - the inverse of the integral aerodynamic or hydrodynamic device interface for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

17 - straight integral element of aerodynamic or hydrodynamic device interface for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

18 - hydrodynamic or aerodynamic multifunction device section for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas

19 - the inlet device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas

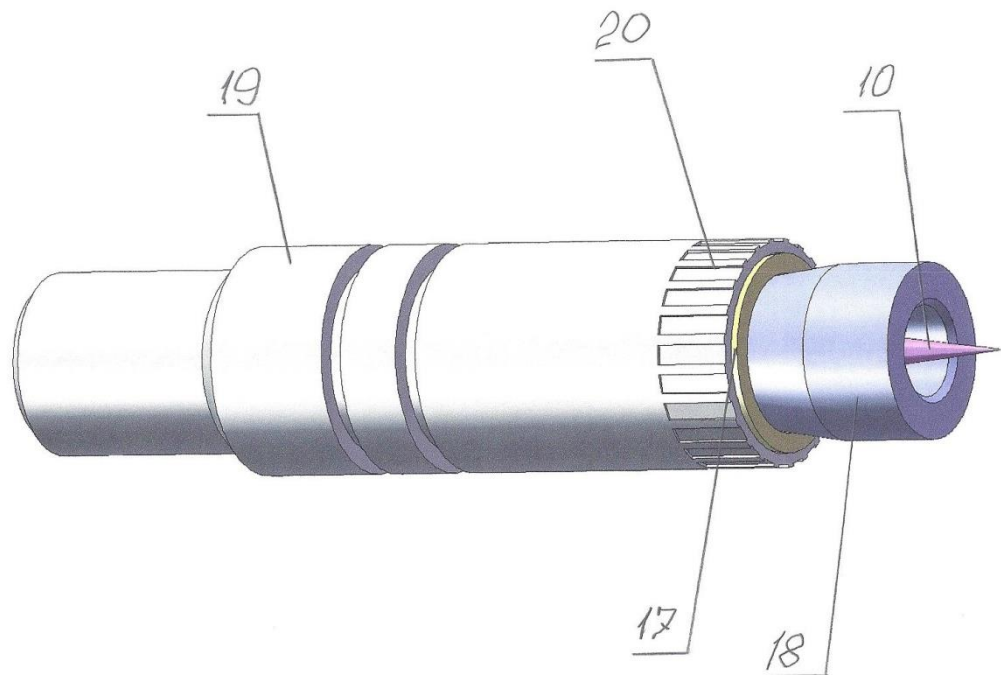


Chart (diagram) 4

Figure 4 shows the area included in the integrated interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, compressed gases.

The numbers indicated in Figure 4:

10 - the second mixing facing conical reflector, depending on the nature of the components being part of the mixture or of the hydrodynamic or aerodynamic interface; top conical surface of the reflector in the opposite direction from the apex of the reflector 9

17 - straight integral element of aerodynamic or hydrodynamic device interface for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

18 - hydrodynamic or aerodynamic multifunction device section for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas

19 - the inlet device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas

20 - a system of uniformly distributed flow channels which three components of the mixture, it may be water or methanol or ethanol (stream 3 is indicated on Figure 2) is introduced into the mixing zone of the device, and activating the homogenization of liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed or gases functionally designed for intensive mixing and homogenizing the dynamic mixing turbulence level

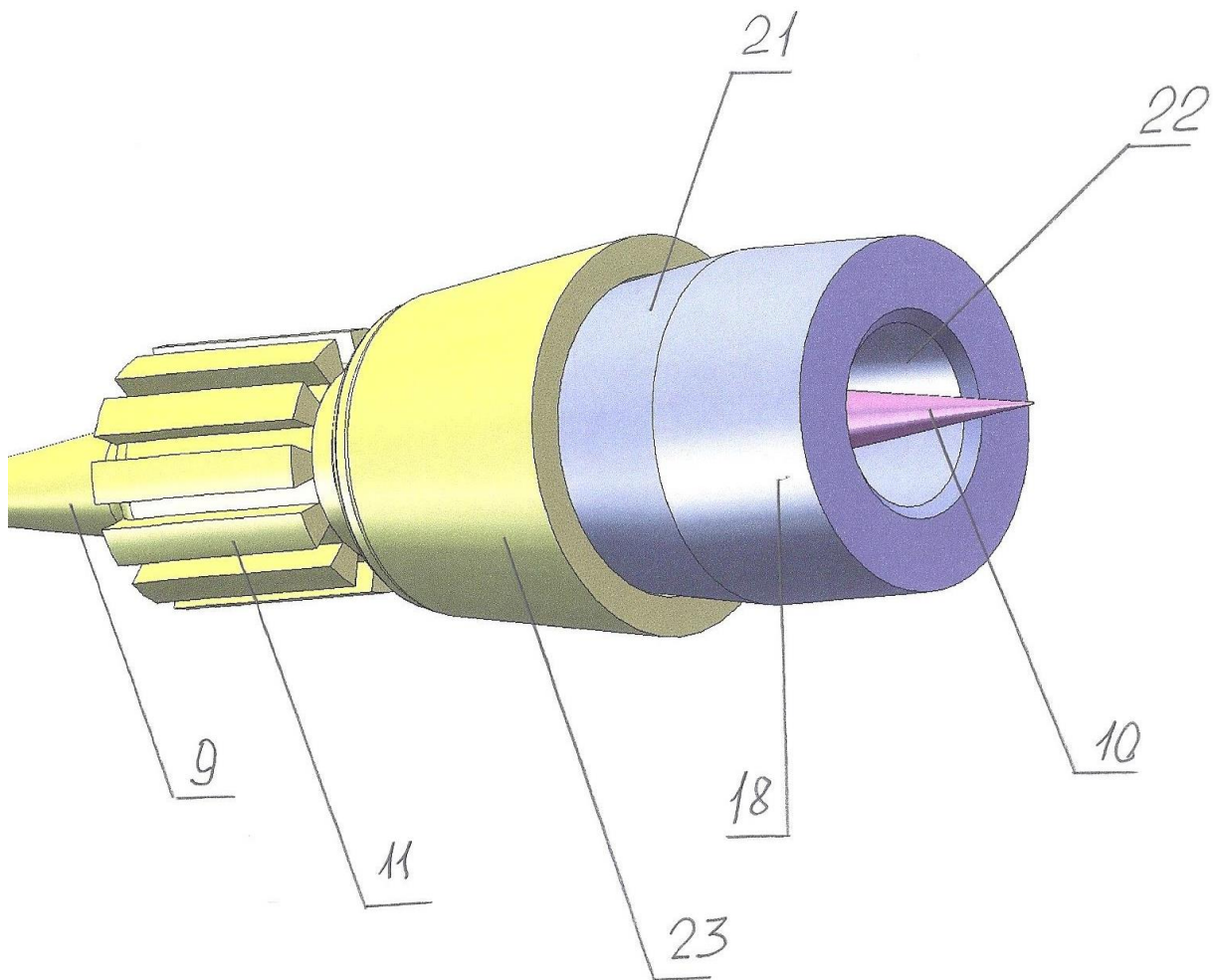


Figure (diagram) 5

Figure (diagram) 5 shows the basic structural elements of the integrated interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, compressed gases, or more structurally and functionally combined with hydrodynamic or aerodynamic multifunction device section for

mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gas or a compressed gas

The numbers indicated in Figure 5:

9 - First-facing components of the mixture conical reflector, which is part of the hydrodynamic interface; reflector specified in the device acts as a transducer cylindrical flow component of the mixture in the annular flow with a more homogeneous turbulent background

10 - the second mixing facing conical reflector, depending on the nature of the components being part of the mixture or of the hydrodynamic or aerodynamic interface; top conical surface of the reflector in the opposite direction from the apex of the reflector 9

11 - a system of linear, preferably capillary channels evenly distribute the annular flow through the annular mixing section and simultaneously increasing the level of turbulence and a linear flow velocity of the mixture components, said system is integral hydrodynamic interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gas or a compressed gas

18 - hydrodynamic or aerodynamic multifunction device section for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas

21 - tapered surface forming the channel 8

22 - second input channel for mixture component - or as 100% of the gas component or as a 40% mixture of a main liquid component

23 - tapered surface forming the channel 7

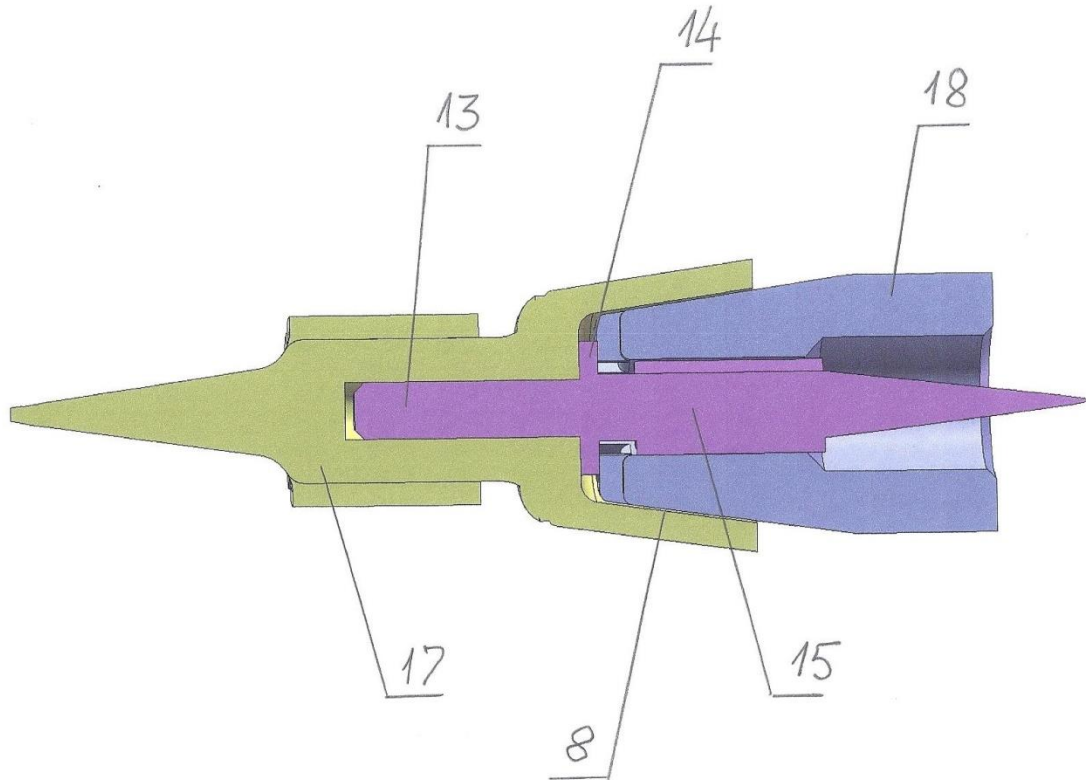


Chart (diagram) 6

Figure (diagram) 6 shows an axial sectional view of the integral interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, compressed gases, or a

The numbers marked on Figure (diagram) 6:

8 - conical channel forming distance between the conical surfaces 25 microns, which is also part of the homogenizing mixing flow turbulence level consisting of two coaxial conical annular channels of the device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, several compressed gases

13 - orientation, centering, locking and stand-off pin integrated interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

14 - orienting, centering, and stand-off locking flange integral interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and

compressed gases, a compressed gas, with which changes the distance between the conical surfaces of the annular conical channel 8

15 - the inverse of the integral aerodynamic or hydrodynamic device interface for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

17 - straight integral element of aerodynamic or hydrodynamic device interface for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

18 - hydrodynamic or aerodynamic multifunction device section for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas

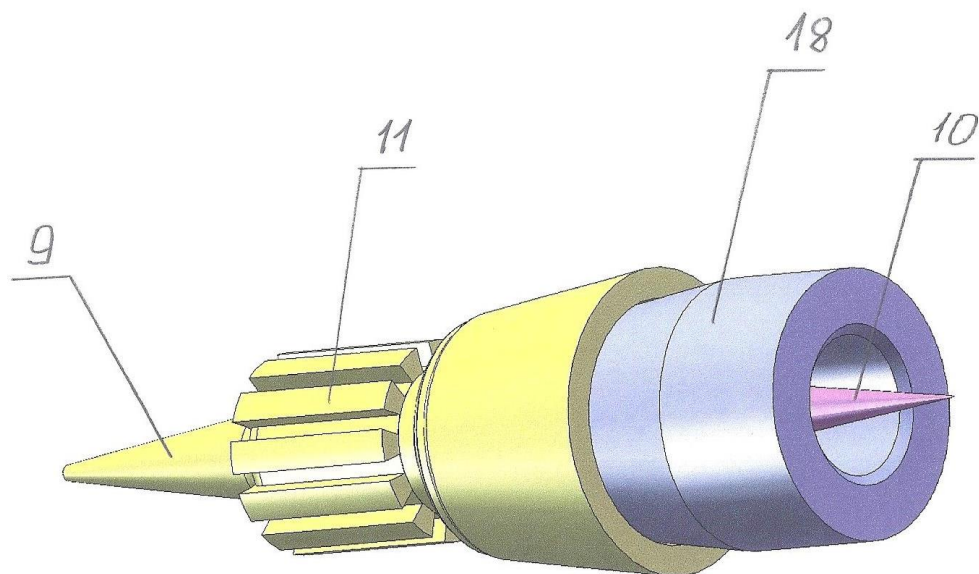


Figure (diagram) 7

Figure (diagram) 7 shows an integrated interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, compressed gases.

The numbers marked on Figure (diagram) 7:

9 - First-facing components of the mixture conical reflector, which is part of the hydrodynamic interface; reflector specified in the device acts as a

transducer cylindrical flow component of the mixture in the annular flow with a more homogeneous turbulent background

10 - the second mixing facing conical reflector, depending on the nature of the components being part of the mixture or of the hydrodynamic or aerodynamic interface; top conical surface of the reflector in the opposite direction from the apex of the reflector 9

11 - a system of linear, preferably capillary channels evenly distribute the annular flow through the annular mixing section and simultaneously increasing the level of turbulence and a linear flow velocity of the mixture components, said system is integral hydrodynamic interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gas or a compressed gas

18 - hydrodynamic or aerodynamic multifunction device section for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas

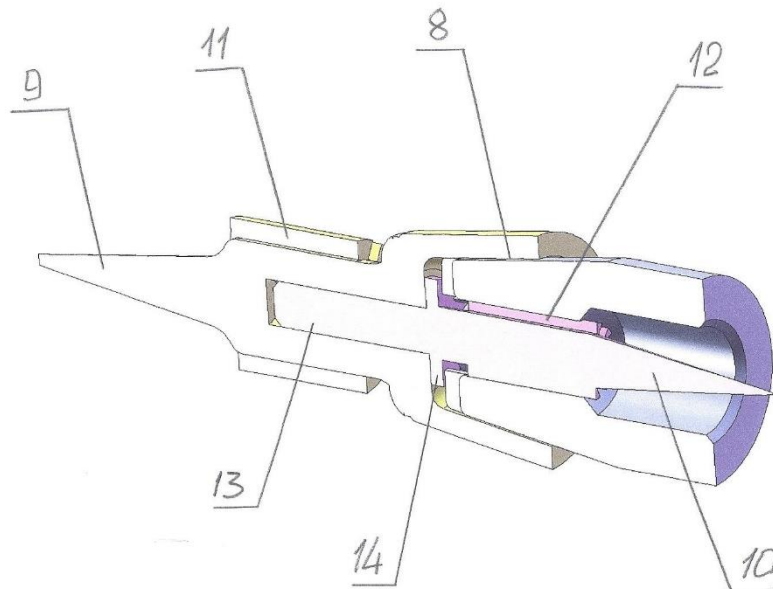
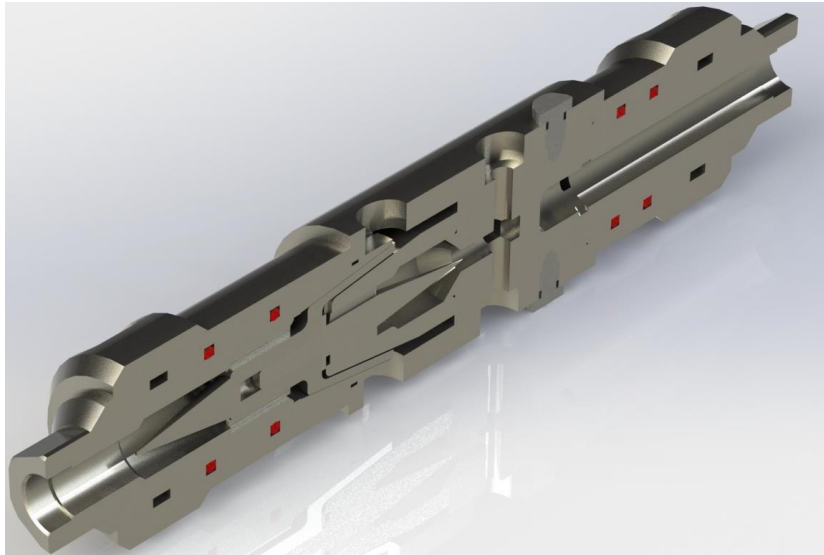


Figure (diagram)8

Figure (diagram) 8 is a perspective view of the integral interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas in an axial section

The numbers indicated in Chart (diagram) 8:

8 - conical channel forming distance between the conical surfaces 25 microns, which is also part of the homogenizing mixing flow turbulence level consisting of two coaxial conical annular channels of the device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, several compressed gases

9 - First-facing components of the mixture conical reflector, which is part of the hydrodynamic interface; reflector specified in the device acts as a transducer cylindrical flow component of the mixture in the annular flow with a more homogeneous turbulent background

10 - the second mixing facing conical reflector, depending on the nature of the components being part of the mixture or of the hydrodynamic or aerodynamic interface; top conical surface of the reflector in the opposite direction from the apex of the reflector 9

11 - a system of linear, preferably capillary channels evenly distribute the annular flow through the annular mixing section and simultaneously increasing the level of turbulence and a linear flow velocity of the mixture components, said system is integral hydrodynamic interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gas or a compressed gas

12 - a system of linear, preferably capillary channels evenly distribute the annular flow through the annular mixing section and simultaneously increasing the level of turbulence and a linear flow velocity of the mixture components, said system is integral to the second part of the hydrodynamic or aerodynamic interface device for mixing, homogenizing and activating fluid mixtures of liquids and compressed gases, a compressed gas

13 - orientation, centering, locking and stand-off pin integrated interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

14 - orienting, centering, and stand-off locking flange integral interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas, with which changes the distance between the conical surfaces of the annular conical channel 8

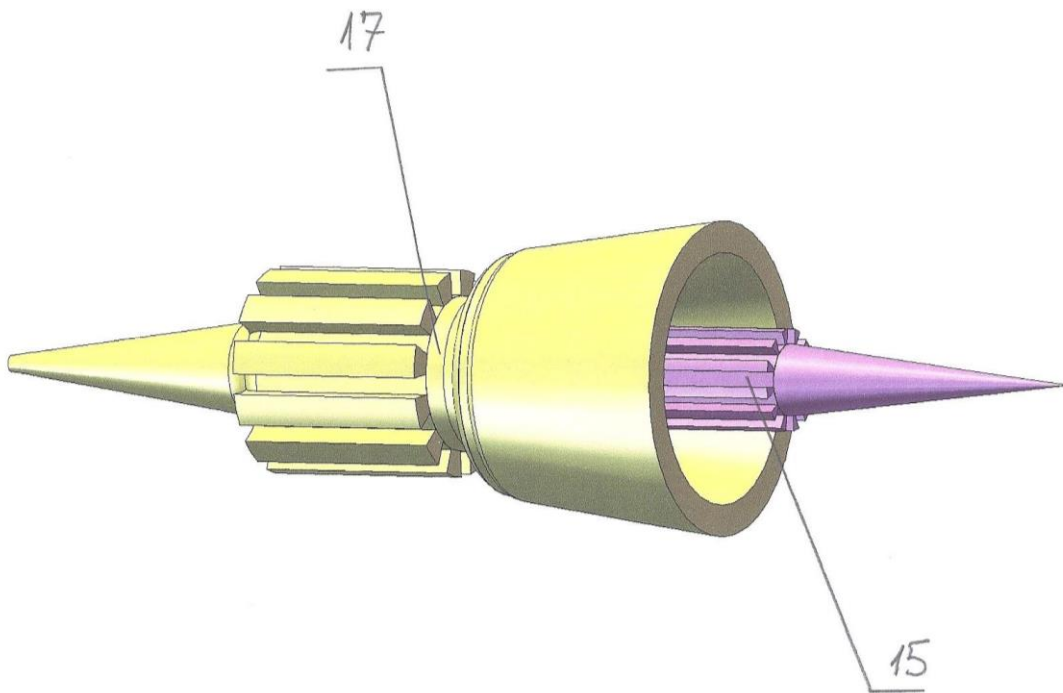
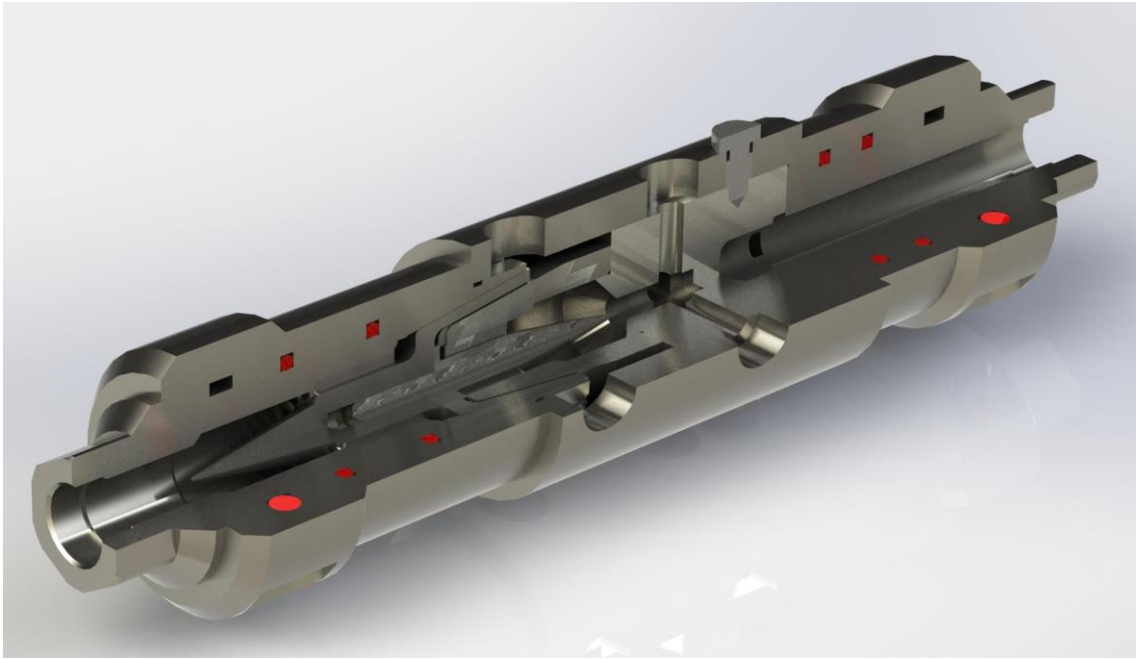


Figure (diagram) 9

Figure (diagram) 9 shows both the base element integral interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, compressed gases, or a

Each of the components of the integrated interface has a function of dynamic geometric transformations shape and flow pattern, which are expressed

in the transformation of a cylindrical annular flow stream and the exclusion of the central portion of the stream is at the lowest level of turbulence which

The form and function of the integral interface are new and are sufficient for use as an integral interface member in the autonomous self-hydrodynamic systems cylindrically shaped flow

The numbers marked on Figure 9:

15 - the inverse of the integral aerodynamic or hydrodynamic device interface for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

17 - straight integral element of aerodynamic or hydrodynamic device interface for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures of liquids and compressed gases, several compressed gases

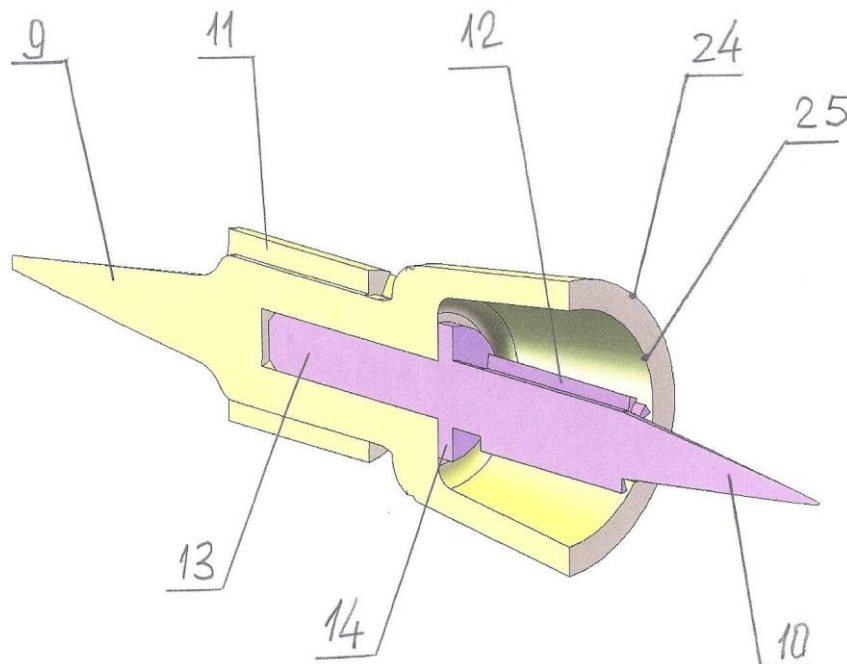


Chart (Diagram) 10

The diagram 10 shows an axial sectional view of the integral interface of the device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gases

Both structural and functional interface member interconnected pin 13, flange 14 defines and fixes the mutual position of the two elements relative to each other

The diagram numbers mean:

24 - tapered surface forming the inner surface of the outer annular conical channel, the distance between the forming surfaces of which is 100 microns

25 - tapered surface forming the outer surface of the inner conical tapered annular channel, the distance between the forming surfaces of which is 25 microns

This type of interface device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas, fulfills the basic function of flow mixing transformation and provides all the necessary changes of direction and the trajectory flow of the mixture components that perform homogenization level homogeneity turbulent properties mixture, in terms of increasing the level of turbulence at the center of the stream and its homogenizing with the level of turbulence in the periphery of the stream

This item is brand new as a constructive, layout and functional point of view and from the point of view of ensuring the achievement of complex goals of the invention:

- Ensure that the entire process of mixing and homogenizing the components in the mixture flow turbulence level

- A possibility of performing all functions of the device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas without using moving parts

- The formation of a coaxial flow of components to be mixed and translate it into a homogenized mixture flow turbulence level

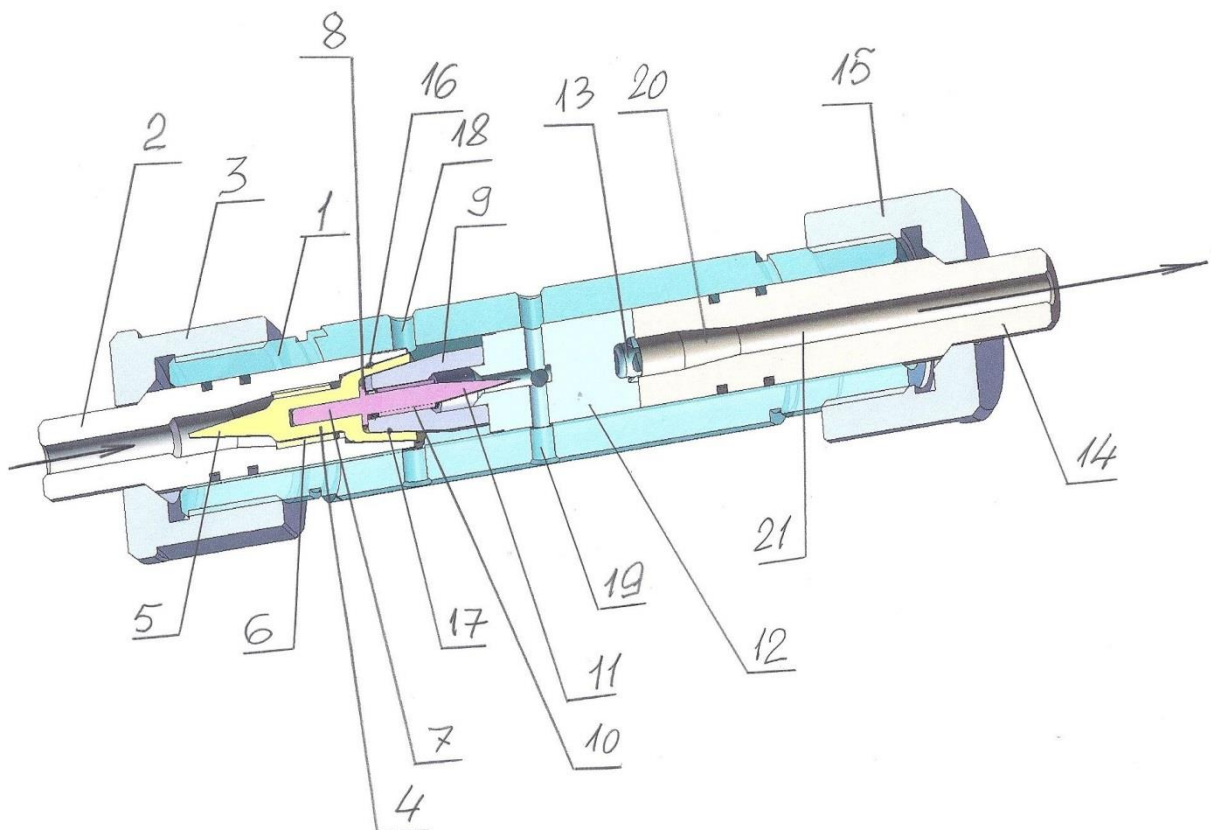
- Execution of all functions of the device for mixing, homogenizing and activating liquid mixtures, liquids and compressed gases, a compressed gas at a minimum of structural components

Приложение 27

EXAMPLE OF REAL EMPLEMENTATION OF INVENTED MIXING TECHNOLOGY

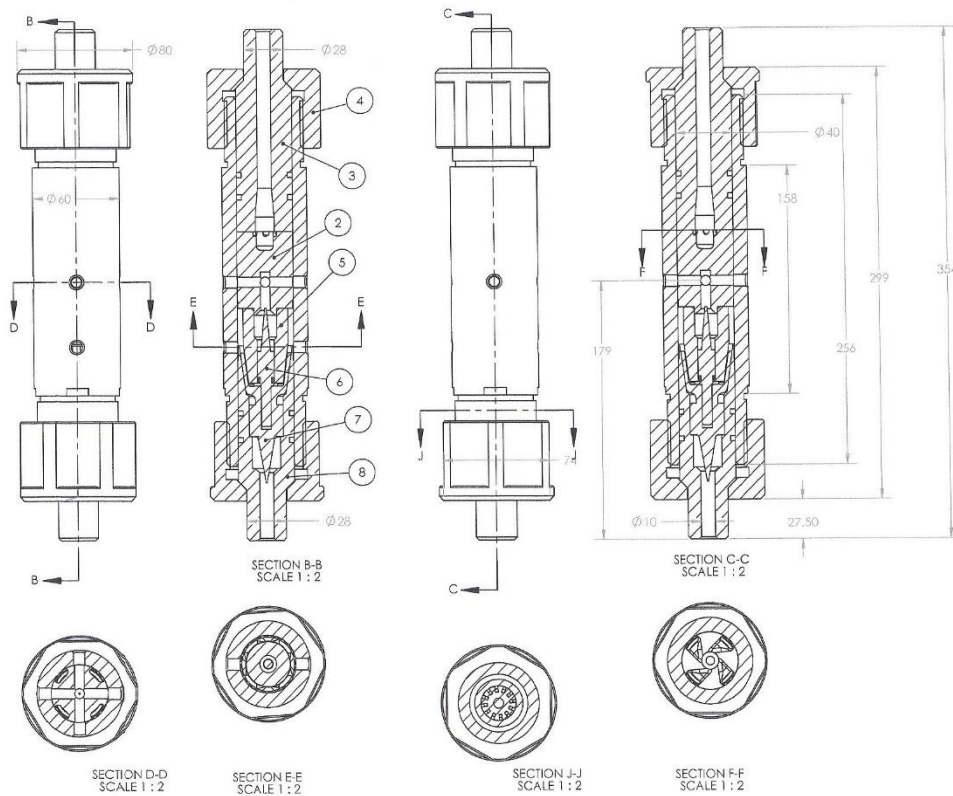
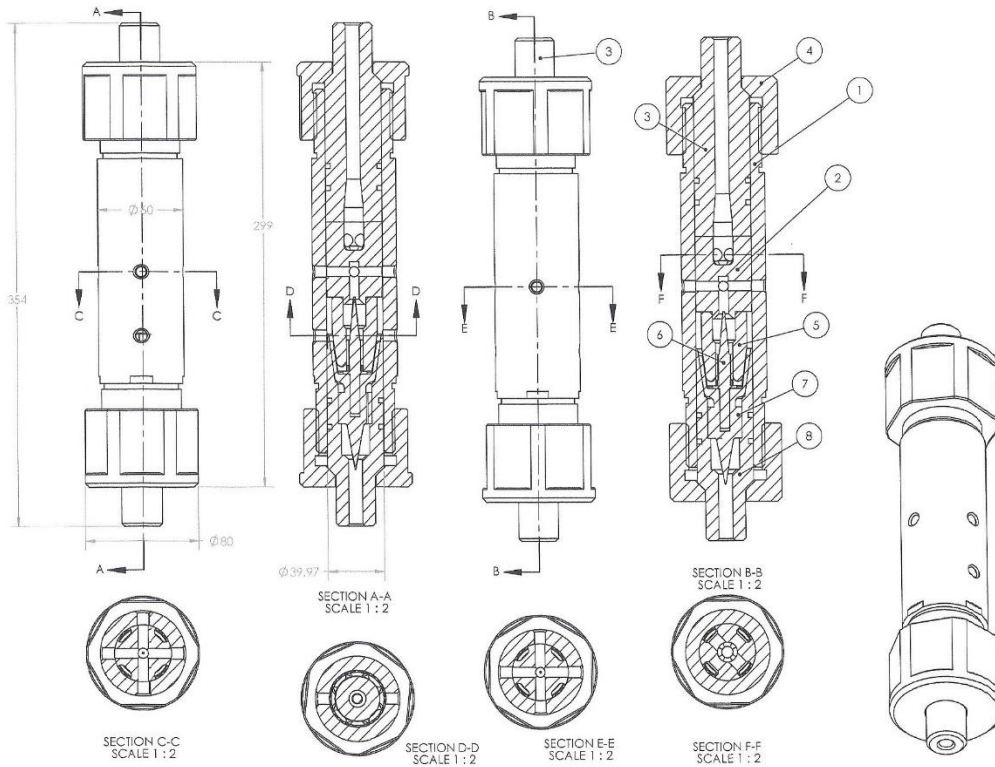
Mixing and activation process in Fuel Activation Device (FAD) related for installation at Boiler;

Working diameter of the device – 40 mm; Total flow of the diesel-methanol emulsion,- with working pressure 6-7 bar,- 100 gallon per hour



- 1- housing- caliper of the device
- 2- first hydrodynamic section
- 3- first fixation nut
- 4- first part of the hydrodynamic interface-transformer
- 5- first conical reflector of the integrated interface-transformer
- 6- multi-channel section of the first conical reflector of the integrated interface-transformer
- 7- orientation pin of the integrated interface-transformer

- 8- flange-distance caliper of the first and second hydrodynamic sections of the device
- 9- second hydrodynamic section of the device
- 10- multi-channel section of the second conical reflector of the integrated interface-transformer
- 11- second conical reflector of the integrated interface-transformer, opposite to first conical reflector of the integrated interface-transformer
- 12- integrated collector
- 13- vortex generator of the integrated collector
- 14- output section of the device
- 15- second fixation nut
- 16- outer conical channel of the device
- 17- inner conical channel of the device
- 18- inputs for methanol
- 19- inputs for second portion of diesel fuel
- 20- conical channel,- for emulsion, created in the device, collection
- 21- output channel of the device



As seen from the drawings and models, the device is designed so that the housing device 1 (hereinafter, all refer to the model) having an internal diameter

of 40 mm has a very important function of positioning and orientation of all elements of the device, having an outer diameter of 40 millimeters;

Block 1 also performs the function of a ranking of all components of the device relative to the inlet ports for the components of the mixture or emulsion;

In case 1, all the elements have independent freedom of rotation around its axis and after completion of the three-dimensional orientation of elements relative to each other is blocked by means fixing the fixing bolts 3 and 15;

When assembling the apparatus body 1 in the first set first hydrodynamic section 2, the preliminary position is fixed nut 3 and oriented end section 2 through the hole 18 in such a way that the end is centered on the holes 18, which device has two, and in which the methanol is introduced

After that, the integral assembly interface comprised of parts 4, 9 and 10

The reflectors 5 and 11 in opposite directions, the flange 8 defines a distance between the parts, which allows to obtain a conical annular channels 16 and 17, the required distance between the conical surfaces of the forming in the channel 16 - 100 microns, and the channel 17 - 25 microns

Once introduced into the body of manifold 12 having a swirl vortex generator 13

The collector 12 is oriented relative to the housing 1 with the holes 19 to be concentric with the respective openings in the reservoir 12, such a hole 4 in each of which is fed 10% of the total amount of diesel fuel

After that, the body is introduced lead-out section 14, which is fixed by a nut 15

The formation of an emulsion of diesel fuel and methanol is in the following sequence:

In section 2, an axial bore, a pressure of from 3 to 7 bar, 60% of the injected amount of diesel fuel for mixing with methanol

Diesel fuel flow through a conical reflector 5, and the corresponding surfaces of the cylindrical section 2 is transformed into a ring, when the level of

turbulence in the stream becomes more uniform, as a lower level of turbulence at the center of the cylindrical flow becomes turbulence at the level of the periphery of the flow

Thereafter, the annular flow channels are introduced into the capillary channels 6 in which the flow is accelerated and then injected into the annular conical channel with the forming distance between the conical surfaces 100 microns

This channel linear flow rate of this diesel fuel reaches a maximum at the same time gives rise to two phenomena - moving in the channel formed cavitation breaks and at the same time a zone of reduced pressure in accordance with Bernoulli's theorem, this zone 18 is introduced through the openings methanol stream, which fills gaps cavitation and the whole mixture was pre-connected to the more turbulent flow of the second annular portion of diesel fuel of 40% of the total

This flow pressure of 3 bar to 7 bar is introduced into the four holes in the radial channel 19, and then reverses and is converted by the annular reflector 11, and then introduced into the capillary channels 10 and section 9 changes the direction and introduced into the annular ring conical channel 17

In the channel 17, the distance between the conical surfaces which is 25 microns, at a pressure equal to the pressure in the first flow, the linear velocity of the second stream is at least 4 times higher, which permits the formation of a greater number of cavitation with smaller gaps, while addition forming a second annular zone dilution in accordance with the provisions of Bernoulli's theorem

In the annular zone between the section 9 and the internal bore of the housing 1 there are two flow mixture in which the level of turbulence and cavitation frequency gaps are more intense in the region of the channel adjacent to the surface sections 9

Vacuum and the large availability of cavitation breaks can uniformly distribute the droplets throughout the volume of methanol and the mixture in this state is included in the mixture flow collector transit channels 12

Of transit collector channels 12 (there are 4 channels) flow of the mixture is introduced into the vortex generator, where a vortex tube, which passes into a conical bore 20 of the larger base of the cone

The mixture was thereafter from small cone base channel 20, passes on the output from output port 21 of the device

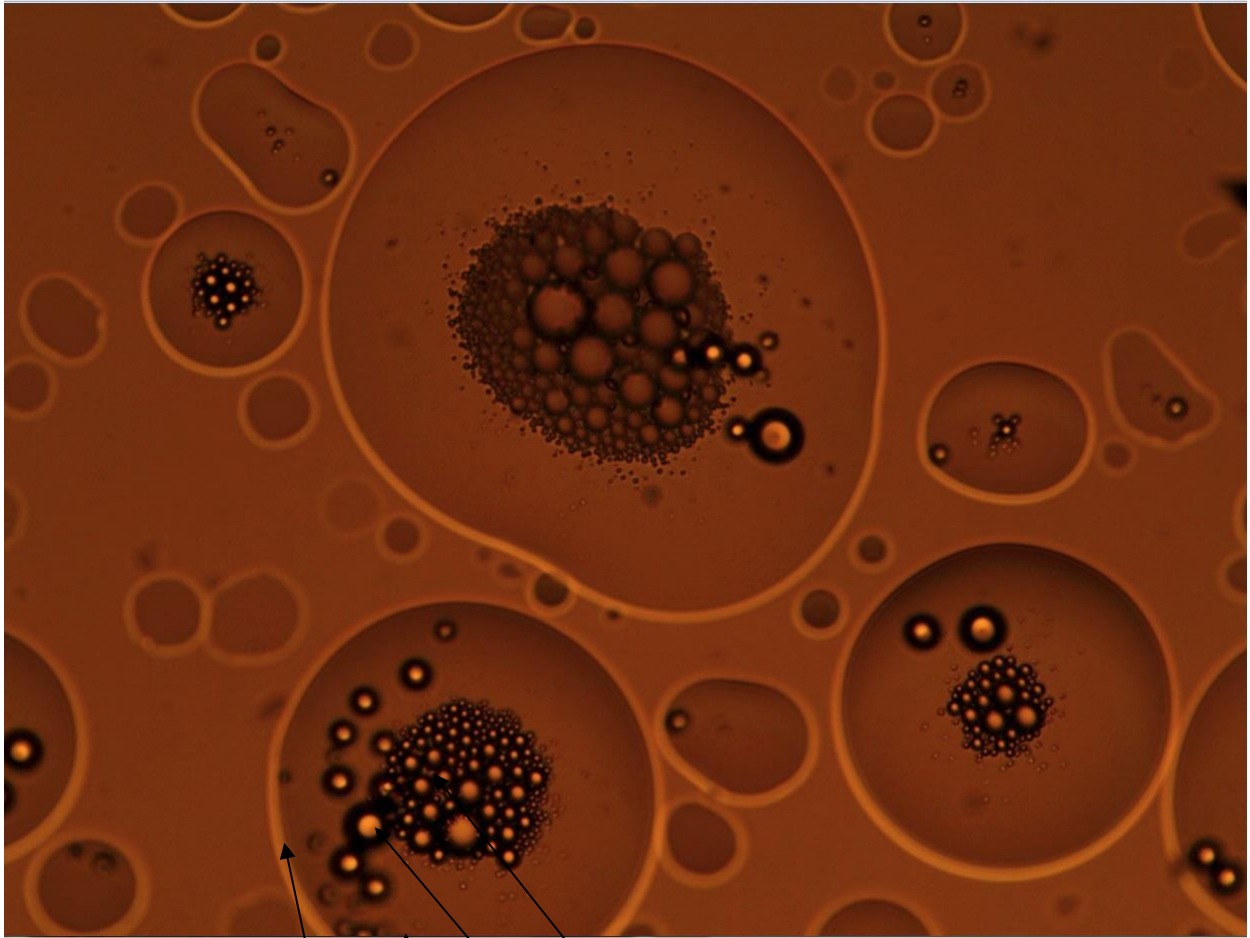
The whole process of mixing and homogenization of the first phase of the surround mix level of turbulence lasts no more than 0.1 seconds

After the first stage mixing and homogenization droplet size residual methanol in the total diesel fuel can be not more than 1 micron at a high uniformity of distribution of drops of methanol in a volume of diesel fuel

After the first stage mixing and homogenizing using a high pressure pump for injecting the mixture into the combustion chamber of methanol droplet size may be reduced to 100 - 150 nanometers

Приложение 28

Chart of the distribution of droplet sizes in the pictures of the emulsions



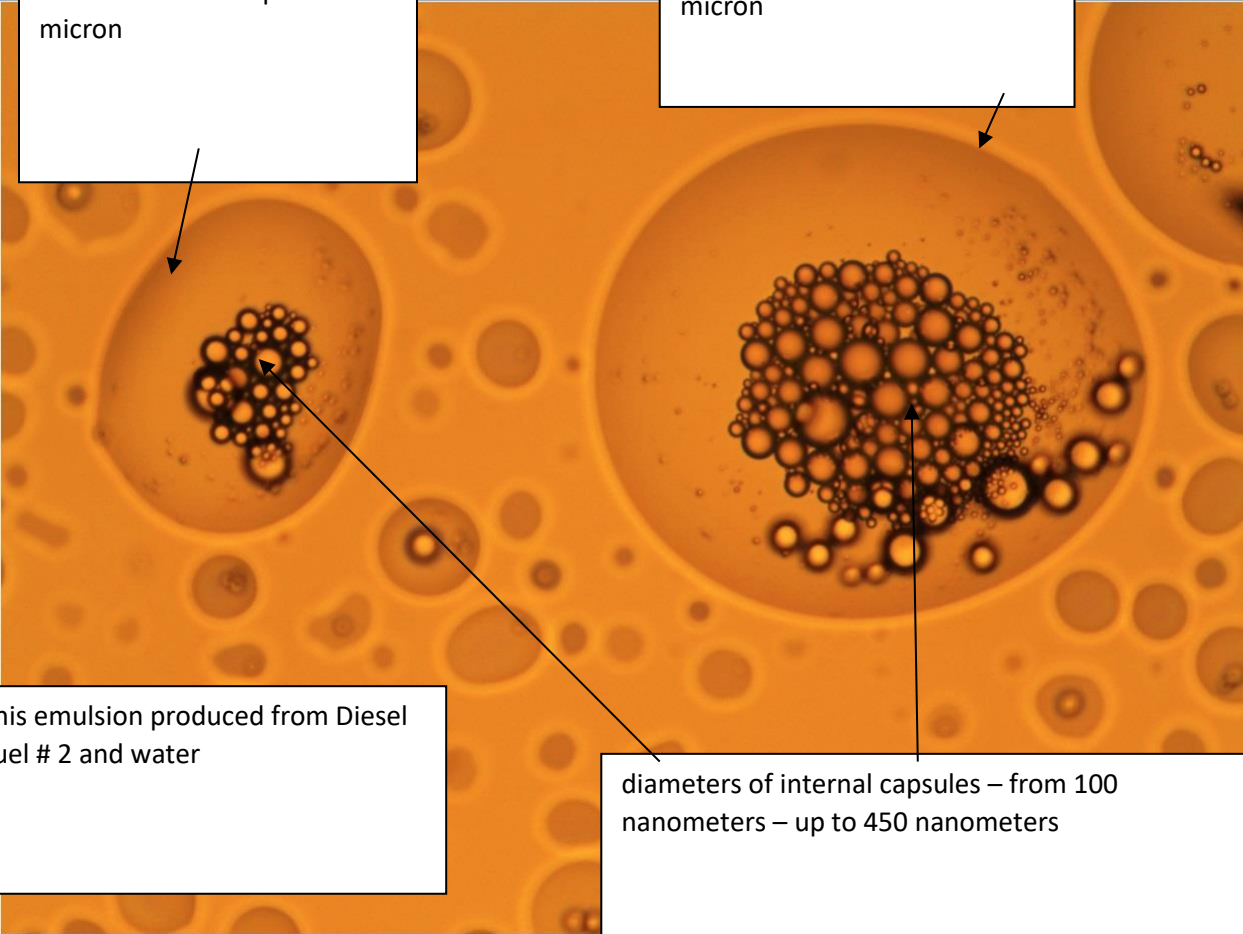
outside diameter of this capsule – 4 micron

the diameters of the internal capsules – from 120 nanometers up to 450 nanometers

this emulsion produced from Diesel fuel # 5 and tap water

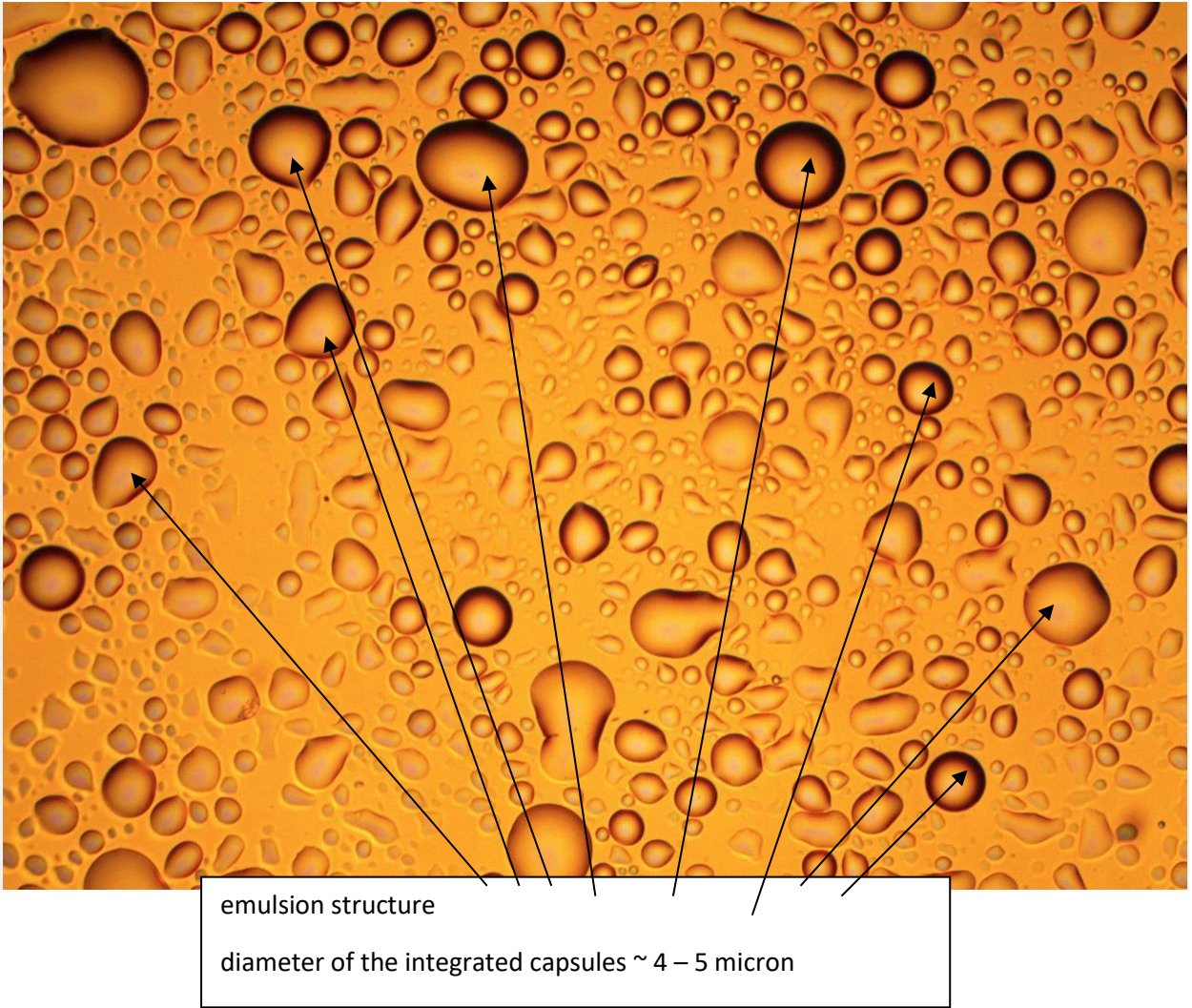
diameter of this capsule – 3
micron

diameter of this capsule – 5
micron

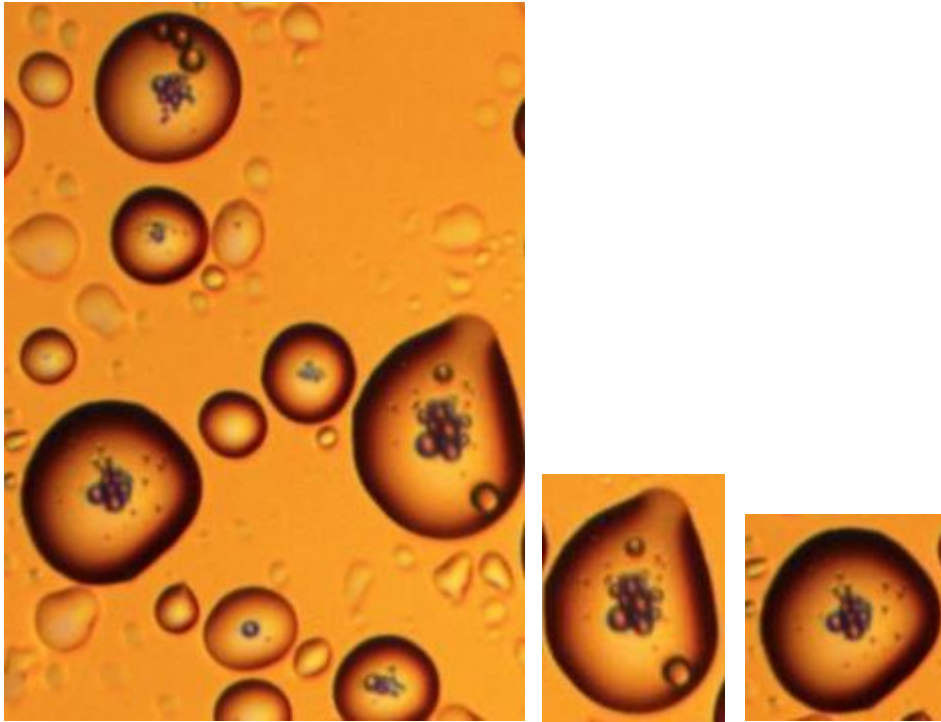


this emulsion produced from Diesel
fuel # 2 and water

diameters of internal capsules – from 100
nanometers – up to 450 nanometers



How does droplets in droplets effect the emulsion as compared to droplets in droplets in droplets? Describe scientifically and quantitatively so experimental results can be understood against predictive assumptions.

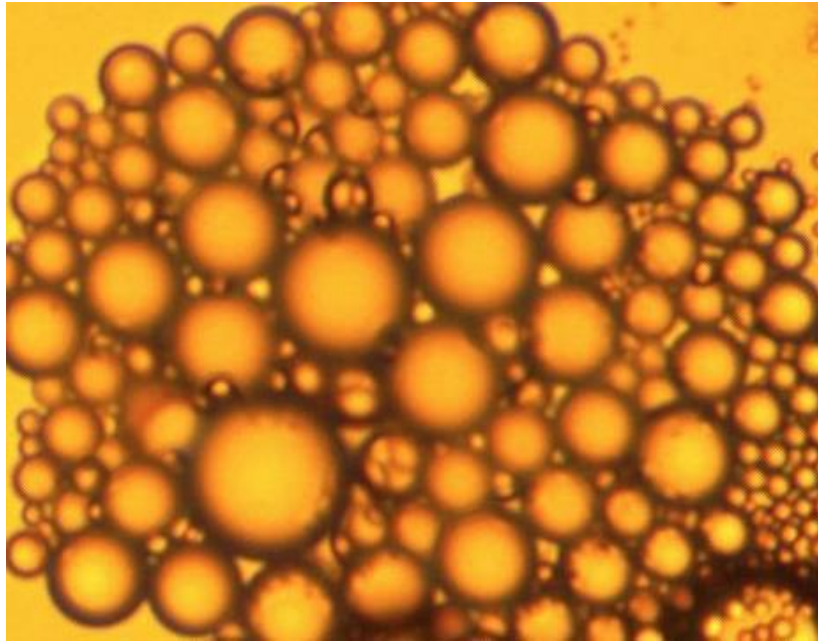


The pictures were created after emulsion preparation with low pressure – 45/60 psi (3-4 bar); After, for example in diesel engine the emulsion was sent to high pressure pump that created pressure – up to 1800 – 2000 bar

According to general information from similar tests under pressure 1800 – 2000 bar the diameters of the capsules (or bubbles) must be reducing, but we do not have dimensions of the capsules/bubbles after high pressure pump

In publications are declared (for example) the best results of the NO_x reduction ~ 50 %, if the distilled water content in emulsion was ~ 25%;

We received emissions reduction with 20% of tap water – more than 90%, soot reduction – more than 98 %



Do you have any way to control the distribution of droplet sizes by pressure, temperature, viscosity, percentages of water/oil etc.? is there a calculation or predictive method to do this?

Calibration of the size of the working channels in FAD can give different sizes of the capsules – droplets, in addition depended also to pressure (must be equal for oil, water), temperature, viscosity

Depended to the required flow must be designed and calibrated the FAD; According to the test results at Dor Chemicals, - the effectiveness and stability of the emulsion was better if the pressure and flow was higher, but we not have needed amount of experiments for create methods for calculation

Do you have any method to describe in quantitative terms how the above can be predictive of the stability of the emulsion?

According to experience at Dor Chemicals, the emulsion stability was increased if the pressure was increased from 45 psi up to 120 psi

When emulsions are burned, can you predict fuel droplet size? How does emulsion differences in emulsion characteristics influence fuel droplet size (predictive quantitative measures, not general description.

We not have opportunity for measurements of the droplet / capsules size in time of the burning; As we tested all on the standard thermodynamic equipment we not have opportunity to change the injection parameters

Do you know anything about the characteristics of the best available method for making emulsions in quantitative comparison to the turbulent method?

It is not complete information about fuel emulsions creating process; In all test reports you can see emulsion creation with special chemicals, with distilled water and not at the fuel line of the equipment; Any test report not included information about use of the emulsions in standard engines, - only with additional water injection;

Any producer of the equipment can-not change the basic fuel, and need for this permit from any organization

What is the smallest channel size you can design in the FAD ? what effect does changing this dimension have on the emulsion characteristics?

In the system of FAD coaxial channels we need in the channels size – proportion 1:4; Generally the external channel must be – 100 micron and the internal – 25 micron;

To produce channel size less than 25 micron necessary very precise equipment and this can significantly increasing the cost of manufacturing

In all our prototypes designed for Diesel fuel # 2 we have the smallest size of the channel – 25 micron; In devices designed for Diesel fuel # 6 – we have the smallest size of the channel – 75 micron

We not had funding for experimental changing of the channels size

What is the coal particle size in a typical Russian or Chinese coal slurry?

10 micron in the best Russian injectors (nozzles); In Chinese, - 50-up to 100 micron

What is the effect on the gas mixing device if you use a coal slurry?

In our vortex gas mixing device we will provide the vortex pre-injection homogenization of the coal slurry with water vortex injection; Russian combustion experts see significant potential in this process

What is the best available technology in commercial use in Russia for burning a coal slurry and what are the costs for preparation of the slurry and the results of burning (emissions profiles/temperature rise/comparison the natural gas, etc.)

In Russia are lot of local conditions and requirements for use the coal slurry and we not has a necessity to study this question more deep; If it is necessary it possible receiving all needed information

Why could turbulent do better (and by how much quantitatively) if we mixed the slurry with air as a premix?

It possible only like pre-injection and it is not on our equipment, we need full integration with (for example) Russian injectors /nozzles; In Israel (at Israel Electric company) is significant experience with coal powder and if necessary we can ask this information

What if the particle size was a uniform 10 micron? What if 10 and 20 micron particles were randomly mixed? What effect would that have on device design and operation

Generally the tolerance of the particles size is very different – from 10 microns – up to, at least – 50 microns; This is the best and our device can working with this