

УДК 629.3.065

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИЛОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Александр Викторович Север

соискатель

workingplus@mail.ru

Александр Егорович Ломовских

кандидат технических наук, доцент

Сергей Иванович Данилин

кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

Михаил Геннадьевич Киселев

соискатель

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной научной статье представлено и подробно описано техническое устройство, предназначенное для повышения степени гомогенности жидкофазной системы, которое устанавливается в штатную систему питания двигателя и позволяет улучшить экономические и экологические показатели.

Ключевые слова: техническое устройство, жидкофазная система, экономические и экологические показатели, двигатель, высокосернистое дизельное топливо.

Повышение экономических значений и характеристик по экологическим показателям дизельных силовых моторов в настоящий период времени стало одной из основных проблем для отечественных и зарубежных компаний по выпуску техники для агропромышленных производителей. Планомерное повышение требований по экологическим нормам для борьбы с глобальным загрязнением окружающей среды актуализировали в последний период времени нахождение перспективных идей.

На данный период времени используются различные технические средства с помощью которых происходит процесс деления полимерной структуры тяжелых углеводородов, выделяемых при процессе сгорания топлива, с целью уменьшения ядовитых выбросов. Предлагаемый способ подразумевает под собой комплекс процедур по гидродинамической кавитации, которые позволяют изменить фракционный состав, что в конечном счете приведет к экономии используемого топлива.

В связи с предъявляемыми требованиями заводов-изготовителей к качеству топлива особые проблемы возникают при применении техники в условиях сниженных температур окружающего воздуха, потому что данный факт способствует появлению углеводородов с высокой теплотой сгорания, и как следствие возростанию вязкости топлива. Дальнейшее понижение окружающей температуры оказывает параститическую способность по кристаллизации структуры топлива. В конечном итоге приводя к потере подвижности и невозможности прохождения топлива через фильтр тонкой очистки [1].

Предлагаемым вариантом решения возникшей проблемы является установка в системе питания ДВС активатора дизельного топлива. Данный активатор состоит из комплекса последовательно установленных смесителей.

Комплекс смесителей работает следующим образом: топливо, протекая по элементу 1, дробится на составляющие его молекулы с помощью

микрорекинга. Во второй части элемента накапливаются «активированные» молекулы, которые находятся в «мгновенно» ориентированном состоянии.

Направление данного момента зависит от сил межмолекулярного взаимодействия топлива (рисунок 1а). При этом, происходит появление двух электрических слоев. Данные слои находятся в состоянии «квази-термодинамического» равновесия с окружающей фазой [2].

В процессе пузырькового коллапса в части элемента 1 при сжатии площадь поверхности несколько снижается, и количество ориентированных частиц уменьшается, но этот процесс происходит до достижения некоторой скорости сжатия, при которой вытесненные из поверхностного слоя молекулы, «не успевают» переориентироваться, и происходит уже образование «облака», состоящего из ориентированных молекул (рисунок 1б).

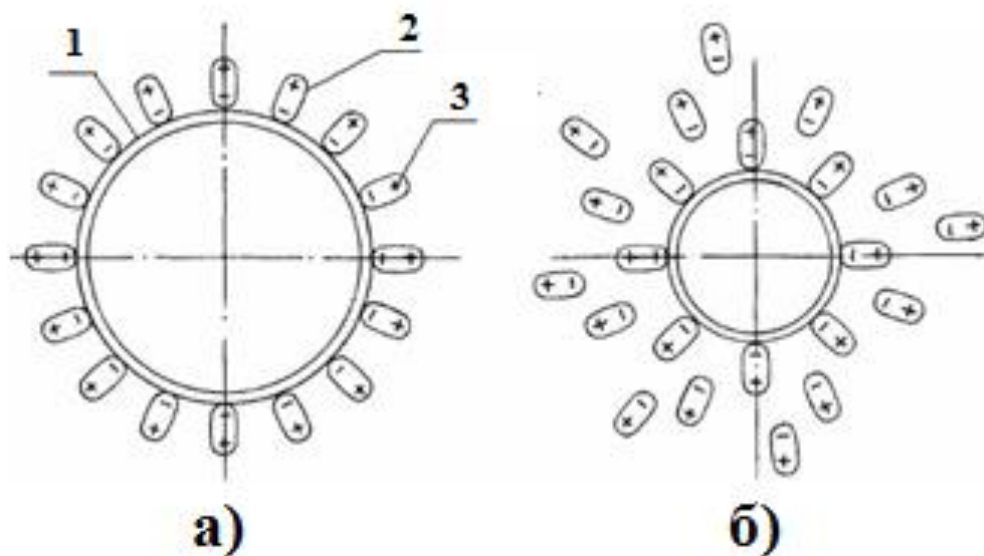


Рисунок 1 – Образование заряда пузырька:

а) неподвижный «кавитационный» пузырек; б) сжимающийся «кавитационный» пузырек 1 – электрослой; 2 – дипольные частицы; 3 – заряд частицы.

Дипольная частица в разнополярном электрическом поле осуществляет «впитывание» дополнительной потенциальной энергии, которая впоследствии преобразуется в тепловую энергию движения.

Усилитель, состоящий из магнитов, подключается с помощью выводов 3 с генератором двигателя, для совпадения силовых линий в смесителе

направлением потока топлива. Это является следствиемвыстраивания молекул в ориентированный поток. Разработанное средство, представлено на рисунке 2.

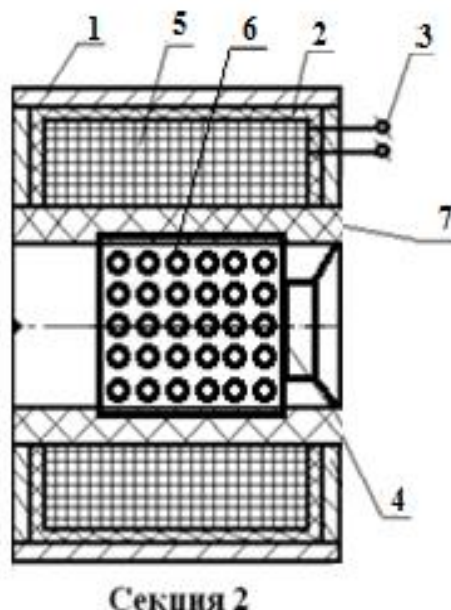


Рисунок 2 – Схема смесителя:

1 – магнитопровод; 2 – формирователь; 3 – выводы; 4 – торцевые шайбы; 5 – обмотка; 6 – вставка с магнитами; 7 – корпус.

Вставка 6 нужна для выполнения функции распада молекул тяжелых фракций топлива и сбором «активированных» частиц в его составе.

Магнитопровод 1, изготовлен в виде ферромагнитного кожуха, в которомнаходится формирователь 2 с обмоткой 5, соединенной через выводы 3 с генератором, и необходим для «подачи» электромагнитной энергиис вставки 6 в струю топлива. В результате происходит накопление «активированных» частиц в топливе.

Принцип действия работы данного смесителя заключается в следующем: топливо, проходя черездиамагнитный корпус 7 с магнитопроводом 1, кожух которого состоит из ферромагнита. Благодаря электрической обмотке 5, соединенной через выводы 3 с генератором ДВС формируется магнитное поле 2. Внутри корпуса 7 крепится вставка 6, с размещенными в ней магнитами произвольной формы, способной пропустить через себя весь объем топлива, на которое воздействует электрическое магнитное поле.

Во второй секции элемента осуществляется явление ионизации топлива, с изменением его молекулярных свойств, также происходит сбор «активированных» частиц в его составе.

Результаты работы данного устройства на хроматографе Кристаллюкс-4000М выявили, что: осуществляется существенное уменьшение концентрации высококипящих углеводородов в топливе; концентрация легких углеводородов достигает более 15 %; снижается содержания массовой доли серы (в 1,5...3 раза); снижение соединений группы СО – до 19 %.

Разработанное техническое средство рекомендуется для монтажа на всех видах транспорта, с целью улучшения свойств топлива, для повышения полноты сгорания топлива в условиях низких температур.

Список литературы:

1. Маргулис М.А. Звукохимические реакции и сонолюминесценция. М.: «Химия». 1986. 288с.
2. Липсон А.Г., В.А. Кузнецов, Дж. Майли. Выход DD-реакции в процессе электрического пробоя кавитационных пузырьков в диэлектрических дейтерированных жидкостях // Письма в ЖТФ. 2004. №10. С. 39–45.
3. Ломовских А.Е., Иванов В.П. и др. РПА для приготовления бензиновой смеси с дисперсной фазой на основе воды // Сборник материалов докладов по итогам Всероссийской НПК (29-30 ноября 2011 года), ч.3. Воронеж: ВАИУ. 2011. С.115.

UDC 629.3.065

**IMPROVING THE ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL
PERFORMANCE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES**

Alexander V. Sever

applicant

workingplus@mail.ru

Alexandr Eg. Lomovskikh

candidate of technical sciences, associate professor

Sergey Iv. Danilin

candidate of agricultural sciences, professor

Mikhail G. Kiselyov

applicant

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. This scientific article presents and describes in detail a technical device designed to increase the degree of homogeneity of the liquid-phase system, which is installed in the standard engine power supply system and improves economic and environmental performance.

Key words: technical device, liquid-phase system, economic and environmental indicators, engine, high-sulfur diesel fuel.

Статья поступила в редакцию 20.03.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 20.03.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.