

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДАЧИ БИОТОПЛИВА В ЦИЛИНДРЫ ДВИГАТЕЛЯ

Никулинский Г. А., магистрант 2 курса инженерного факультета
Бейбулатов А.Ф., магистрант 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Хохлов А.А., доктор технических наук,
доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, экология, биотопливо, смеситель, трактор, экономия

В работе предложен статический смеситель для работы дизеля на двух видах топлива. Представлена схема устройства смесителя, рассмотрен принцип его работы и основные элементы, а также описаны его преимущества перед существующими смесителями.

Введение. Известно, что около 90% механической энергии, которую использует в своей деятельности человечество, вырабатывается двигателями внутреннего сгорания, среди которых значительную долю занимают дизельные ДВС. Современные тенденции развития дизельных двигателей таковы, что, с одной стороны, неуклонно повышается экономичность и уровень удельной мощности, снимаемой с двигателя, с другой - ожесточаются экологические ограничения, накладываемые на состав выхлопных газов. В то же время ограниченность нефтяных запасов, рост цен на энергоносители диктует необходимость экономии топлив нефтяного происхождения. Одним из направлений решения этой проблемы является замещение дизельного топлива (частичное или полное) возобновляемыми альтернативными энергоносителями. В последнее время большое количество зарубежных научно-исследовательских центров моторостроительных фирм проводят исследования, направленные на решение задач обеспечения экономии топлива и замены традиционных жидких углеводородных нефтяных топлив,

топливами не нефтяного происхождения. Альтернативные топлива можно классифицировать по следующим признакам [1-5]:

- по составу - спирты, эфиры, эстеры, водородные топлива с добавками;
- по агрегатному состоянию - жидкие, газообразные, твердые;
- по объемам использования - целиком, в качестве добавок;
- по источникам сырья - из угля, торфа, сланцев, биомассы, горючего газа и др.

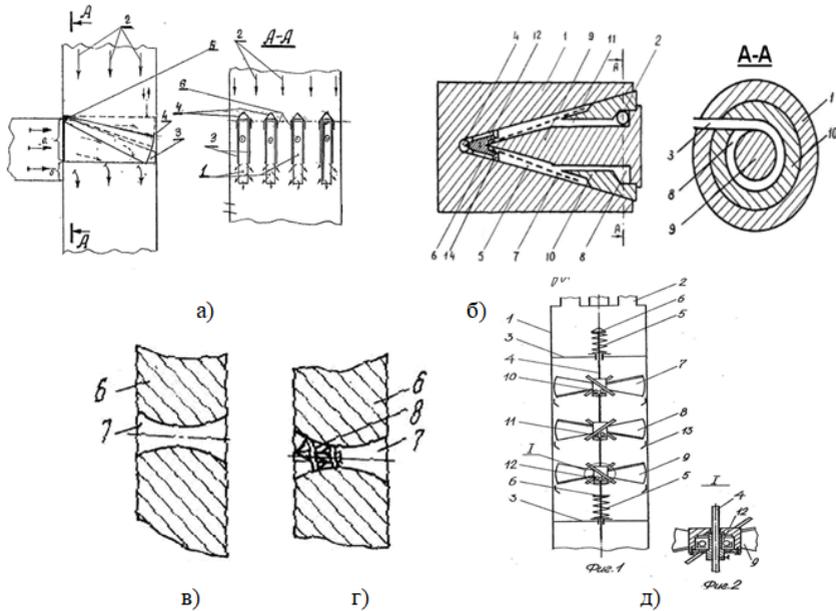


Рис. 1 – Смесители статические: а - смеситель потоков жидкостей; б - статический смеситель для полимеризующихся жидкостей; в - фрагмент перегородки смесителя; г - фрагмент перегородки с завихрителем; д - продольный разрез смесителя непрерывного действия

Материалы и методы исследования. Одним из наиболее перспективных альтернативных топлив является биотопливо, а также смеси биотоплива с дизельным топливом в различных пропорциях. Для

получения смеси биотоплива с дизельным топливом применяются различные по конструкции смесители. Среди многообразия различных конструкций смесителей можно выделить две основные группы: динамические – лопастные, шнековые, с гибким винтовым органом, ультразвуковые и статические (рис. 1).

В результате проведенного поиска существующих конструкций были выявлены следующие недостатки установок для подачи и приготовления биотопливных композиций: отсутствие возможности регулирования пропорции смешивания компонентов биотоплива; недостаточно качественное смешивание компонентов биотопливной смеси; невозможность корректировать подачу биотоплива при различных нагрузках двигателя.

Для устранения указанных недостатков нами был разработан статический смеситель (патент РФ на изобретение № 2582700) для смешивания биотопливных композиций различной вязкости (рис. 2) [6].

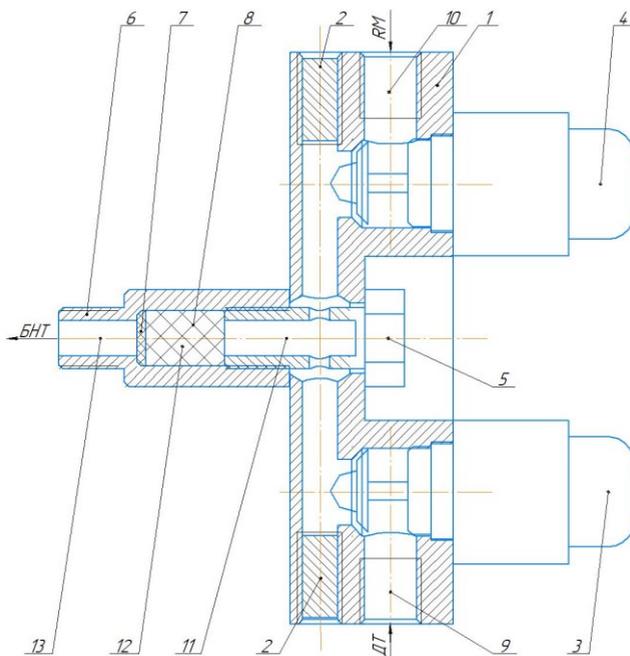


Рис. 2 - Статический смеситель (обозначение позиций в тексте)

Смеситель содержит крышку 1, заглушки 2, электродозатор нефтяного дизельного топлива 3, электродозатор растительного масла 4, болт специальный 5, штуцер 6, сетку успокоитель 7, металлическую набивку 8, канал ввода нефтяного дизельного топлива 9, канал ввода растительного масла 10, рабочую полость 11, смесевую полость 12 и канал вывода бионефтяного топлива 13

Принцип работы статического смесителя. Нефтяное ДТ и растительное масло через соответствующие каналы ввода 9 и 10, в которых установлены электродозаторы 3 и 4, регулирующие процентное содержание компонентов биотоплива, поступают в рабочую полость 11 смесителя и смешиваются в потоке. Затем в смесевой полости 12 происходит дополнительное смешивание компонентов за счет прохождения топлива по лабиринтам металлической набивки 8. Готовое смесевое биотопливо из смесевой полости 12, проходит через сетку – успокоитель 7 и далее через канал вывода биотоплива 13 поступает в топливопровод к ТНВД и форсункам дизеля.

Заключение. Разработанный смеситель позволяет кроме качественного смешивания компонентов биотоплива за счет электродозаторов может обеспечить заданное процентное содержание (дозирование) компонентов смесевого топлива в зависимости от условий эксплуатации с.-х. трактора, то есть от нагрузочного и скоростного режима дизеля. Малый объем смесевой полости смесителя позволит быстро реагировать на изменение режима работы дизеля и своевременно изменять процентное содержание компонентов, а также значительно сокращается время выработки смесевого биотоплива дизелем перед его остановом.

Библиографический список:

1. Уханов, А. П. Биотопливо из рыжика: монография / А. П. Уханов, А. А. Хохлов. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – 192 с.
2. Перспективы использования возобновляемых биологических источников энергии предприятиями АПК России / А. П. Уханов, Е. А. Хохлова, А. А. Хохлов, А. А. Гузьев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения :

Материалы VII Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 04–05 февраля 2016 года. Том 2016-2. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2016. – С. 238-244

3. Хохлов, А. Л. Необходимость замены минерального моторного топлива на дизельное смесевое топливо / А. Л. Хохлов, А. А. Гузьев, А. А. Хохлов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы VII Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 04–05 февраля 2016 года. Том 2016-2. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2016. – С. 252-258.

4. Хохлов, А. А. Двухтопливная система питания автотранспортного дизеля / А. А. Хохлов // Эксплуатация автотракторной и сельскохозяйственной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: Сборник статей V Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государственного аграрного университета, Пенза, 28–29 октября 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 102-106

5. Смеситель - дозатор топлива / А. А. Хохлов, А. Л. Хохлов, К. А. Балашов, Н. С. Осипов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы XI Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 23–24 июня 2021 года. Том 2021-3. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 226-233

6 Патент № 2582700 С1 Российская Федерация, МПК В01F 5/06. Смеситель-дозатор растительного масла и минерального дизельного топлива : № 2014152680/05 : заявл. 24.12.2014 : опубл. 27.04.2016 / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. А. Хохлов [и др.]

A DEVICE FOR FEEDING BIOFUELS INTO ENGINE CYLINDERS

Nikulinsky G. A., Beybulatov A.F.
Scientific supervisor – Khokhlov A.A.
Ulyanovsk State Agricultural University

Keywords: *internal combustion engine, ecology, biofuel, mixer, tractor, saving*

In this work, a static mixer for operating a diesel engine on two types of fuel is proposed and patented. A diagram of the mixer design is presented, the principle of its operation and main elements are considered, and its advantages over existing mixers are described.