

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ БИОТОПЛИВ В ДВИГАТЕЛЯХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

М. Н. ГЛУШКОВ, аспирант

А. И. ШИПИН, аспирант

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,
Киров, Российская Федерация

Введение. Чем больше в мире производится транспортных средств, тем больше возникает проблем. Основной проблемой в современном двигателестроении является поиск моторных топлив, которые в перспективе частично или полностью смогут заменить традиционные дизельное топливо и бензин. Так как нефтяные месторождения истощаются, а цены на нефтепродукты растут, то интерес проявляется именно к топливам из возобновляемых ресурсов [5]. В первую очередь это биотопливо (рис. 1). Оно имеет растительное происхождение, и сырьевой запас практически неограничен.

Биотопливо		
Жидкое	Твердое	Газообразное
Спирты (метанол, этанол, бутанол)	Дрова	Биогаз
Эфиры	Топливные гранулы и брикеты	Биоводород
Биодизель		Метан

Рис. 1. Виды биотоплива

Основная часть. Двигатель является источником движения транспортного средства, а его показатели: мощность, производительность, экологичность отработавших газов – являются значимыми в настоящее время. Правильное обслуживание и эксплуатация полностью не могут обеспечить данные показатели, поэтому есть необходимость дополнительного влияния на рабочие процессы двигателя [2].

Наиболее привлекательными являются топлива, получаемые из возобновляемых сырьевых ресурсов, в частности из растительных масел. Эти топлива весьма разнообразны как по перечню растительных

масел, используемых для производства биотоплив, так и по технологии их получения [7]. Для производства данного топлива могут быть использованы различные растительные масла: рапсовое, соевое, подсолнечное, кукурузное, хлопковое, льняное, арахисовое, пальмовое, пальмоядровое, кунжутное, касторовое, конопляное. Эти масла в качестве моторного топлива могут применяться как в чистом виде, так и в смесях с альтернативными и нефтяными топливами. Растительные масла перерабатываются в сложные эфиры (этиловый, метиловый, бутиловый и др.), которые также являются самостоятельными моторными топливами. Используются смеси этих эфиров с другими топливами [4].

Применение биотоплива на базе рапсового масла позволяет не только заменить традиционные моторные топлива альтернативными, но и улучшить показатели токсичности отработавших газов [8]. При работе дизельных двигателей на биотопливах, как правило, отмечается видимое уменьшение эмиссии токсичных компонентов отработавших газов. В первую очередь это относится к дымности и выбросам других продуктов неполного сгорания топлива, которые уменьшаются при использовании биотоплива примерно в два раза. Также применение топлив растительного происхождения обеспечивает кругооборот углекислого газа в атмосфере, потому что при сжигании биотоплива в двигателях внутреннего сгорания в атмосферу выбрасывается приблизительно такое же количество углекислого газа, которое поглощается в процессе выращивания сырья для производства биотоплива. Это приводит к снижению выброса в атмосферу парниковых газов и предотвращению парникового эффекта, способствующего возникновению различных природных аномалий и глобальному потеплению.

Необходимо отметить, что биотоплива по своим физико-химическим свойствам более близки к дизельным топливам, чем к бензинам. Им характерны сравнительно высокие вязкость и плотность, плохая испаряемость. Поэтому биотоплива возможно применять лишь в дизельных двигателях, отличающихся меньшей чувствительностью к свойствам применяемого топлива [3]. Кроме того, дизельные двигатели, которые работают с наибольшей степенью сжатия и увеличенными значениями коэффициента избытка воздуха, характеризуются лучшими показателями топливной экономичности и токсичности отработавших газов.

Однако у биотоплива физико-химические свойства отличаются от свойств традиционного дизельного топлива, вследствие чего при переводе двигателей, первоначально адаптированных к работе на дизельном топливе, на биотопливо появляется ряд проблем, связанных с ор-

ганизацией рабочих процессов, прежде всего – процессов топливоподачи, распыливания топлива, смесеобразования и сгорания [1]. При этом вероятно нарушение начальных регулировок дизельного двигателя и регресс ряда эксплуатационных показателей, повышение износа деталей двигателей и снижения ресурса их работы. Ввиду этого необходима адаптация двигателей к работе на данном виде топлива. Основным эффективным путем адаптации двигателей к работе на биотопливах является использование смесевых биотоплив, смеси рапсового масла с дизельным топливом. Наибольшего приближения свойств биотоплива к свойствам нефтяного дизельного топлива можно достичь путем использования многокомпонентных биотоплив, вследствие чего свойства одного топлива могут компенсировать другие [6]. Использование многокомпонентных смесевых биотоплив на основе растительных масел в сочетании с оптимизацией их состава позволит достичь требуемых показателей топливной экономичности и токсичности отработанных газов дизелей транспортных средств.

Заключение. На основании вышеизложенного материала можно сделать следующие выводы:

1. Актуален поиск альтернативных сырьевых ресурсов с целью получения моторных топлив для двигателей транспортных средств.
2. Рациональным альтернативным топливом является биотопливо.
3. Применение многокомпонентных биотоплив скомпенсирует отрицательные свойства топлива для двигателя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания / А. А. Александров [и др.]; под ред. А. А. Александрова, В. А. Маркова. – М.: ООО НИЦ «Инженер», ООО «Онико – М», 2012. – 791 с.
2. Гуреев, А. А. О перспективах развития топливного производства в двигателестроении / А. А. Гуреев // Химия и технология топлив и масел. – 1980. – № 9. – С. 22–23.
3. Опыт и перспективы применения биоэтанольных топлив / В. Е. Ершов [и др.] // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2014. – № 12. – С. 33–37.
4. Семенов, В. Г. Альтернативные топлива растительного происхождения / В. Г. Семенов, А. А. Зинченко // Химия и технология топлив и масел. – 2005. – № 1. – С. 29–34.
5. Смаль, Ф. В. Перспективные топлива для автомобилей / Ф. В. Смаль, Е. Е. Арсенов. – М.: Транспорт, 1979. – 151 с.
6. Плотников, С. А. Применение методики планирования эксперимента в исследовании свойств многокомпонентных биотоплив / С. А. Плотников, М. Н. Глушков, А. И. Шипин // Транспортные системы. – 2019. – С. 5–10.
7. Терентьев, Г. А., Моторные топлива из альтернативных сырьевых ресурсов / Г. А. Терентьев, В. М. Тюков, Ф. В. Смаль. – М.: Химия, 1989. – 272 с.
8. Фомин, В. М. Использование рапсового масла в качестве моторного топлива для дизелей / В. М. Фомин, И. В. Ермолович, Х. А. Сатер // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1997. – № 5. – С. 11–12.