
СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ РАСТИТЕЛЬНОГО МОТОРНОГО БИОТОПЛИВА

*В.А.Селиверстов, Р.А.Юсупов, студенты 3 курса, Кудашев С.А.,
студент 4 курса з/о инженерного факультета
Научный руководитель – В.А. Голубев
Ульяновская ГСХА*

Рост интереса к растительным маслам связан топливно-энергетическим кризисом, ростом цен на нефтепродукты, обостряющимися экологическими проблемами. В последние годы возобновились широкомасштабные исследования по применению биотоплив растительного происхождения в двигателях транспортных средств различного класса, легковых и грузовых автомобилей, двигателей сельскохозяйственного назначения.

В результате экспериментальных исследований и практического опыта были выявлены общие отличия свойств чистых растительных масел от свойств стандартных дизельных топлив, оказывающие влияние на протекание рабочих процессов дизельных двигателей [1, 2, 3, 4]. Это увеличенная вязкость, повышенная и сильно зависящая от температуры плотность, более низкая удельная теплота сгорания, большее поверхностное натяжение, повышенное содержание кислорода (около 11%), практическое отсутствие сернистых соединений (таблица 1).

Эти отличия затрудняют использование растительного масла в чистом виде. Повышенные плотность, вязкость и поверхностное натяжение затрудняют прокачивание масел по магистралям системы топливоподдачи, организацию процесса подачи растительных масел в камеру сгорания дизеля, приводят к изменению характеристик распыливания топлива. Высокая температура застывания, обуславливает плохие пусковые свойства при пониженной температуре. [1].

Поэтому непосредственное их использование в качестве топлив для ДВС затруднено и требует специальной адаптации двигателей. Использование растительного масла в чистом виде возможно лишь при повышении температуры смесеобразования и разжижении топлива, увеличении опережения топливоподдачи, увеличении давления начала топливоподдачи, применении распылителей с увеличенным эффективным проходным сечением и др.

Для приближения свойств растительных масел и продуктов его переработки в биотопливо к нефтяному дизельному топливу возможны следующие способы [4].

Переэтерификация (этерификация, трансэтерификация) это технология производства биологических дизельных топлив - моноэфиров растительных или животных жиров. Их получают в результате переэтерификации жира со спиртом в присутствии катализатора. Продукты реакции - моноэфиры: метиловые эфиры жирных кислот (биодизель). В Европе и США метиловые эфиры жирных кислот уже используются в качестве альтернативных дизельных топлив и добавок к нефтепродуктам.

Таблица 1 – Физико-химические свойства нефтяного дизельного топлива, и топлив вырабатываемых из растительных масел

Физические свойства и показатели	Дизельное топливо Л/З	Растительные масла	Метиловые эфиры растительных масел	Растительные масла + дизельное топливо
Плотность, кг/м ³ при t = 20 С	840/860	913-924	877-891	849-894
Кинематическая вязкость, мм ² /с при t = 20 С	3,6/1,8-5	63-81,5	6,4-11,2	4,87-36,5
Цетановое число	45	33-50	48-53	40-46
Низшая теплота сгорания	42-43	35-38	37-38	37-40
Содержание серы в %, не более	0,5	0,002	0,01	-

Основные преимущества переэтерификации растительных масел простота производства и сравнительно невысокая стоимость оборудования.

По своим физико-химическим характеристикам представленным в таблице, метиловые эфиры ближе к дизельному топливу, чем растительные масла. При их использовании не нужны подогрев топлива и существенные изменения в конструкции топливоподающей аппаратуры, в меньшей степени образуются отложения на деталях цилиндро-поршневой группы. Качество метиловых эфиров рапсового масла нормируется европейским стандартом EN 14.214.2003 (Е).

Однако, при применении метиловых эфиров растительных масел существует ряд проблем. Прежде всего, есть сложности с хранением биотоплива. Метиловые эфиры жирных кислот имеют невысокую стабильность: склонны к окислению и чувствительны к проникновению воды. При наличии воды биологическое ДТ вследствие гидролиза может дойти до разложения и микробиологического поражения. Высокое содержание смолистых отложений, как и в чистых маслах, приводит к повышенному нагарообразованию в камерах сгорания, что требует введения в топливо моющих присадок.

Улучшение свойств введением присадок, находится в стадии разработок в связи с отсутствием присадок соответствующих свойствам растительных. Глубокая очистка от смолистых и парафиновых составляющих требует значительных материальных затрат.

Хорошие результаты дает применение подогрева топлива. Повышение температуры растительного масла значительно снижает его вязкость, о чем свидетельствуют представленные графически на рисунке 2 результаты исследований горчичного масла. Подогрев до температуры 80...90°С позволяет получить вязкость масла сопоставимую с вязкостью минерального топлива.

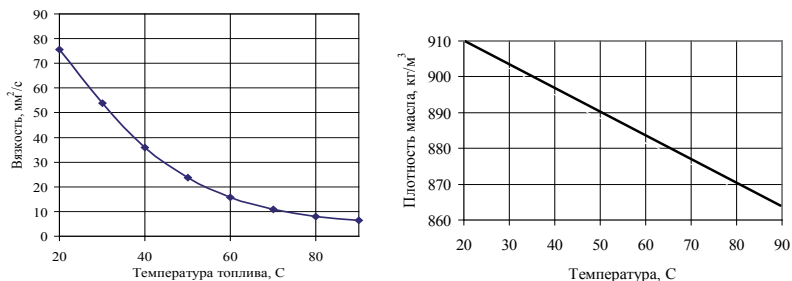


Рисунок 1 - Изменение вязкости и плотности растительного масла в зависимости от температуры.

Растительные масла обладают способностью хорошо смешиваться с минеральным дизельным топливом. Это свойство растительных масел позволяет получать моторные топлива с заданными физико-химическими свойствами путем смешивания различных компонентов в требуемых пропорциях. [1]. Использование смесей топлив позволяет достаточно просто изготовить топливо в условиях самого хозяйства и предполагает использование данного вида топлива без изменения конструкции двигателя, что является существенным фактором, способствующим переходу на альтернативное топливо.

В зависимости от процентного содержания горчичного масла в бинарном топливе, его физико-химические характеристики принимают значения от чистого рапсового масла до чистого дизельного топлива (рисунок 3).

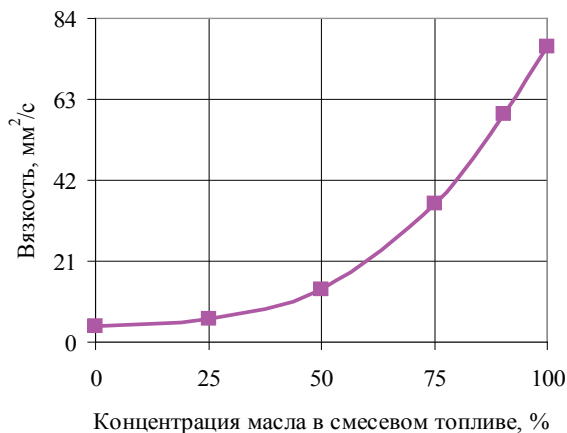


Рисунок 2 - Изменение вязкости растительно-минерального топлива в зависимости от содержания растительного компонента.

Изложенное выше позволяет сделать заключение, что наиболее простыми доступными способами подготовки растительного биотоплива к использованию в дизелях, являются его подогрев и смешивание с минеральным дизельным топливом.

Литература

1. Девянин С.Н., Марков В.А., Семенов В.Г. Растительные масла и топлив на их основе для дизельных двигателей. — М.: Изд-во МГАУ им. В.П. Горячкина, 2007. - 400 с., ил.
2. Дидур В.А. Особенности эксплуатации мобильной сельскохозяйственной техники при использовании биодизельного топлива / В. А. Дидур, В. Т. Надыкто, Д. П. Журавель, В. Б. Юдовинский //Тракторы и сельхозмашины, 2009, № 3. – С.3-6.
3. Кулманаков С.П. Особенности рабочего процесса дизельного двигателя при использовании смесей рапсового масла и дизельного топлива/С.П. Кулманаков, Р.С. Семенов // Ползуновский вестник, 2007, №4. – С. 55-58.
4. Уханов, А.П. Рапсовое биотопливо / А.П. Уханов, В.А. Рачкин, Д.А. Уханов // Пенза: РИО ПСА. - 2008. – 229 с.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЗАГРУЗКИ И РАЗДАЧИ КОРМОВ (НА ПРИМЕРЕ КОРМОСМЕСИТЕЛЕЙ И КОРМОРАЗДАТЧИКОВ «ХОЗЯИН»)

***А.А. Сметанкин, И.С. Евстигнеев, студенты
2 курса биотехнологического факультета
Научный руководитель – к.т.н., доцент М.В.Сотников
Ульяновская ГСХА***

Кормление представляет собой важную сторону питания сельскохозяйственных животных. Сбалансированное питание и использование новых технических средств в кормлении животных позволяет получить лучшую продукцию, с меньшими затратами труда и финансовых средств.

К современным техническим способам загрузки и раздачи кормов относят: мобильные и стационарные кормораздатчики. Например, на фермах КРС можно использовать кормораздатчик КТУ-10 предназначенный для транспортировки и раздачи кормов в кормушки на одну или две стороны: зеленой массы, силоса, грубых и других кормов и кормовых смесей в измельченном виде. Для загрузки кормов из мобильного кормораздатчика в стационарный рекомендуется кормораздатчик РЗМ-8Д, имеющий большую маневренность по сравнению с другими. Он смонтирован на шасси автомобиля ГАЗ-53-02 и раздает корм на одну левую сторону. Для раздачи кормов внутри свиноводческих помещений применяют мобильные кормораздатчики: КУТ-30А, КРС-1, РС-5А, КС-0,4 и др. На крупных комплексах, фермах применяют также стационарные раздатчики кормов. Использование стационарных кормораздатчиков