

# ВЯЗКОСТНО-ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИОТОПЛИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ РАПСОВОГО МАСЛА ГОРЯЧЕГО ОТЖИМА

*Доржеев А.А.*

*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия*

*The technological process peculiarities for production of mixed fuel on the basis of the neutralized rapeseed oil are considered in the article.*

Комплексное использование маслосемян для указанных целей требует возделывания низкоэруковых и безэруковых сортов, поскольку получаемое сырьё имеет высокую агрессивность. Сырое рапсовое масло (РМ) не находит широкого применения по ряду причин, одной из которых является ухудшение технологических свойств при хранении (окисление, полимеризация, потеря товарного вида и т.д.), поэтому пищевое и техническое РМ подвергают очистке – рафинации, или отдельным её стадиям.

Замена традиционного топлива для дизелей РМ или биотопливными композициями на его основе требует адаптации сельскохозяйственных тракторов: перерегулировки топливной аппаратуры (для сохранения номинальных параметров дизеля); применение специальных распылителей форсунок; установки подогревателя топлива, трёхходового крана для переключения с одного топлива на другое, дополнительного бака, устройств для облегчения пуска двигателя и т.д. Одним из направлений в данной области является производство и использование метиловых эфиров РМ – биодизеля. Исследование технологий производства моторного топлива из растительных масел чаще направлено на промышленное получение биодизеля и не отражает внутривладельческую применимость в АПК.

Классическая рафинация, применяемая в масложировой промышленности [1], позволяет получить РМ марок «П» – дезодорированное и «СК» – недезодорированное (ГОСТ 8988-2002), которые по многим показателям приближены к дизельному топливу (ДТ), однако многостадийность производства, свойственные характеристики и конечная стоимость продукта, не позволяют эффективно использовать его на мобильной технике.

Одна из главных проблем при работе дизеля на чистом РМ – повышенное количество углеродистых отложений на поверхности камеры сгорания и закоксовывание сопловых отверстий распылителей форсунок. Повышенные по сравнению с ДТ плотность и кинематическая вязкость способствуют увеличению дальности топливного факела и диаметра капель распылённого топлива. Меньший коэффициент сжимаемости биодизеля приводит к увеличению угла опережения впрыска и максимального давления в форсунке.

Предотвратить повышенную агрессивность РМ можно путём нейтрализации раствором щёлочи и отделения осадка. Однако, при получении

моторного топлива, на технологию накладывается ряд технических требований, лимитирующих количество раствора щёлочи, значение температуры процесса и т.д., в том числе изначальные свойства масла.

Для оценки влияния горячего отжима на возможность использования РМ в качестве основы моторного топлива для дизелей проведён лабораторный эксперимент. По известной технологии производства [2] получены образцы биотопливной композиции на основе нейтрализованного РМ (РМн), полученного горячим способом прессования семян сорта «Надёжный 92% урожая 2011 года.

В результате нейтрализации РМ выпало 5% осадка солей жирных кислот. Нейтрализованное РМ смешивалось с ДТ в пропорциях 70/30, 50/50 и 30/70, затем проводились замеры плотности и кинематической вязкости при температуре 20–70°C (рисунки 1 и 2).

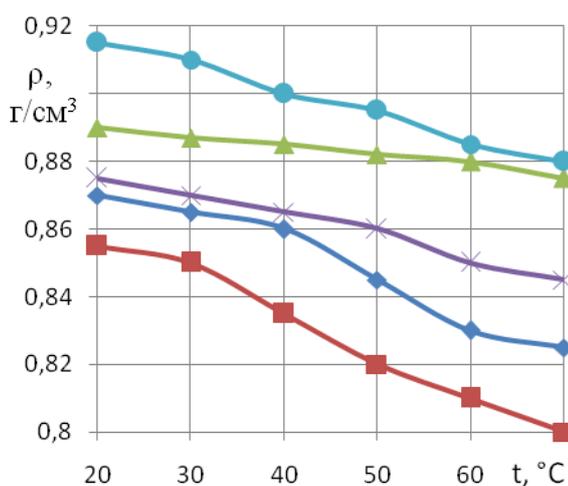


Рисунок 1 – Зависимость плотности топлив от температуры

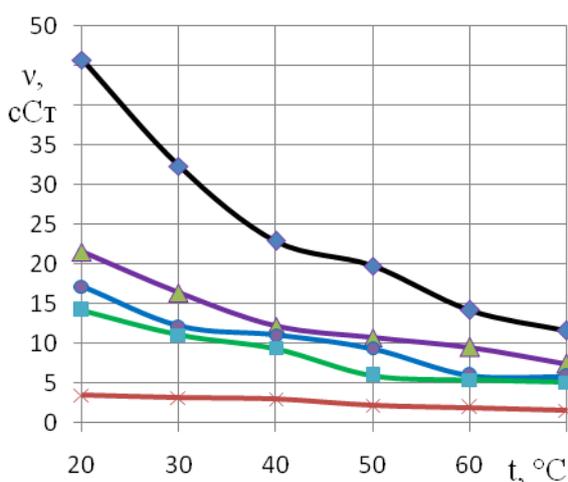


Рисунок 2 – Вязкостно-температурная характеристика топлив

- РМн (100%)
- ▲ СТн (70%РМн+30%ДТ)
- × СТн (50%РМн+50%ДТ)
- ◆ СТн (30%РМн+70%ДТ)
- ДТ

- ◆ РМн (100%)
- ▲ СТн (70%РМн+30%ДТ)
- СТн (50%РМн+50%ДТ)
- СТн (30%РМн+70%ДТ)
- × ДТ

Большая плотность РМ ограничивает применение биотопливной композиции до пропорции 50/50 при температуре не ниже 50°C, поскольку использование в дизеле топлива с плотностью более 860 кг/м<sup>3</sup> приводит к ухудшению процессов смесеобразования и сгорания [2]. Вязкостно-температурная характеристика показывает возможность использования биотопливной композиции в соотношении 50/50 при температуре не ниже 60°C и в соотношении 30/70 при температуре не ниже 50°C.

Подогрев смеси РМн и ДТ снижает её вязкость и плотность, что требует установки теплообменного аппарата в линию низкого давления системы

питания дизеля. Применение данной смеси без подогрева возможно при соотношении 30%РМн и 70%ДТ.

Таким образом, по приведённым характеристикам образцов биотопливной композиции, можно судить о возможности использования РМн, полученного горячим прессованием, не в качестве основы моторного топлива для дизелей, а в качестве добавки не более 30% к ДТ.

### Литература

1. Экспертиза масел, жиров и продуктов их переработки. Качество и безопасность [Текст]: учеб.-справ. пособие / Е.П. Корнена, С.А. Калманович, Е.В. Мартовщюк, В.М. Позняковский; под общ. Ред. В.М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. унив. изд.-во, 2007. – 104–107 с.
2. Селиванов, Н.И. Технология производства биотоплива на основе рапсового масла / Н.И. Селиванов, А.А. Доржеев. // Машинно-технологическое и сервисное обеспечение сельхозтоваропроизводителей Сибири: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. ВАСХНИЛ А.И. Селиванова (п. Краснообск, 9 – 11 июня 2008 г.), Россельхоз академия. Сиб. отд.-ие. ГНУ Сиб ИМЭ. – Новосибирск 2008. – 370–373 с.
3. Кузнецов, А.В. Топливо и смазочные материалы [Текст] / А.В. Кузнецов. – М.: КолосС, 2004. – 55–56 с.