

3. Карташевич, А. Н. Интенсивная очистка жидкостей и газов в технических системах: монография / А. Н. Карташевич, Е. И. Мажугин. – Минск: Красико-Принт, 2002. 290 с.

4. Мажугин, Е. И. Центробежная очистка моющих растворов при ремонте сельскохозяйственной техники: монография / Е. И. Мажугин, А. Л. Казаков, А. В. Пашкевич. Горки: БГСХА, 2015. – 185 с.

5. Борисов, А. Л. Окашивание мелиоративных объектов многороторной косилкой с обоснованием параметров приводной шестерни с цилиндрической вставкой: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / А. Л. Борисов. – Горки, 2020. – 170 л.

6. Ленский, А. В. Исследование процесса очистки масла тракторного двигателя полнопоточным центробежным маслоочистителем / А. В. Ленский, И. Б. Каплун. – Москва: ГОСНИТИ, 1963. – С. 3–13.

*Аннотация.* Очистка жидкостей – это снижение содержания одной из дисперсных фаз в дисперсной среде до приемлемого уровня. В статье рассмотрены схемы очистки технических жидкостей с указанием на необходимость учета возможных сложностей при очистке и принятия соответствующих упрощений.

*Ключевые слова:* схема очистки, дисперсная система, техническая жидкость, концентрация, очиститель.

УДК 621.432.3

## **ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ НА РАПСОВОМ МАСЛЕ**

А. Л. БИРЮКОВ, канд. техн. наук, доцент  
Ф. А. НОВОКШАНОВ, аспирант

Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
имени Н. В. Верещагина,  
Вологда, Российская Федерация

**Введение.** Применение альтернативных видов энергоресурсов является инновационным решением растущей проблемы нехватки моторного топлива. Дизельное смесевое топливо может служить одним из видов такого горючего для моторов. Оно может быть получено в результате смеси растительного масла и минерального дизельного топлива. Использование растительного масла и дизельного смесевое топлива на его основе актуально по ряду причин. Во-первых, являясь быстро возобновляемым ресурсом, растительное масло, замещая тра-

диционное топливо, позволяет его экономить. Во-вторых, растительное масло, являясь органическим соединением, значительно улучшает экологические показатели моторно-тракторной техники.

Однако использование растительных масел в качестве топлива для дизелей сдерживается повышенным нагарообразованием – отложением кокса на распылителях форсунок и других деталях, образующих камеру сгорания.

Предполагается, что впрыск воды на впуске позволит устранить образование значительного количества нагара на цилиндропоршневой группе, ограничивающее использование растительного масла в качестве топлива для дизельных двигателей. Добавление воды помогает обеспечить очищение цилиндропоршневой группы и улучшает не только экологические, но и экономические показатели работы двигателя.

**Основная часть.** На начальном этапе был выполнен анализ существующих альтернативных топлив для дизелей [1–5].

Проанализированы физико-химические и эксплуатационные свойства растительных масел возможных для применения в качестве топлива для дизелей.

В результате анализа научной и технической литературы выбраны объект и предмет исследований.

Объектом исследований служила система топливоподачи дизельного двигателя для работы на растительном масле с добавлением воды на впуске.

Предметами исследования служили: вид топлива, дизельный двигатель KM170FA, насос для подачи воды, фильтр для воды, форсунка для воды, резервный бак для воды и подогреватель для растительного масла.

В работе использован диагностический метод исследования дизельного двигателя.

Опыты проводили на стенде с одноцилиндровым дизельным двигателем KM170FA. В условиях опыта изучалась токсичность отработавших газов двигателя.

Наблюдения проводили в трех режимах работы:

1. На холостых оборотах двигателя.
2. На повышенных оборотах.
3. На повышенных оборотах под нагрузкой.

В результате получены следующие данные, представленные на диаграммах:

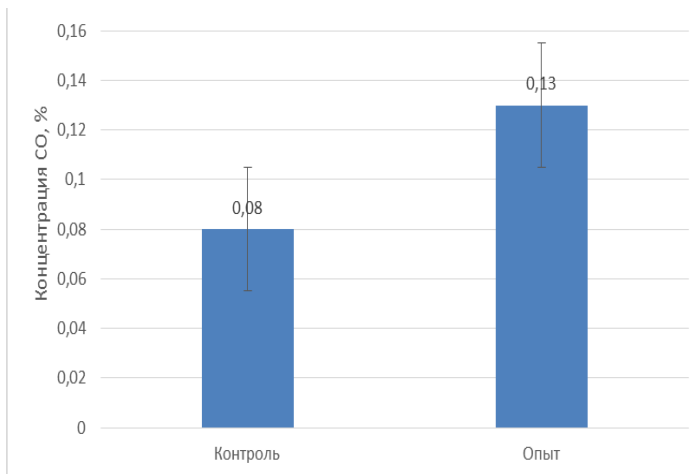


Рис. 1. Содержание угарного газа в отработавших газах двигателя при работе на холостом ходу

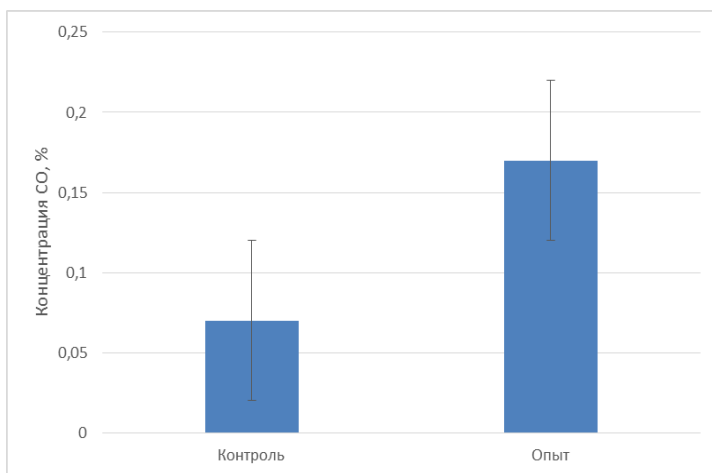


Рис. 2. Содержание угарного газа в отработавших газах двигателя при работе на повышенных оборотах

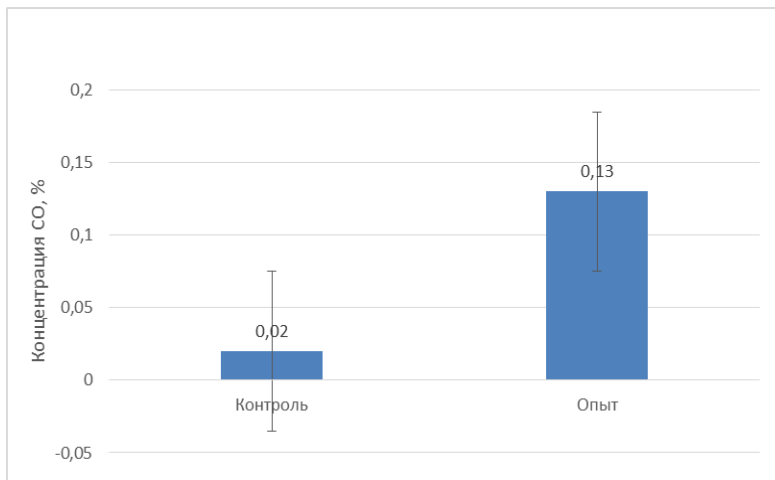


Рис. 3. Содержание угарного газа в отработавших газах двигателя при работе на повышенных оборотах под нагрузкой

**Заключение.** На данных диаграммах видно, что количество угарного газа, независимо от режима работы двигателя, при использовании масла в виде топлива, выше, чем в контрольных образцах. По-видимому, в условиях эксперимента происходило не полное сгорание топлива в опытных образцах. Следовательно, работы в данном направлении необходимо продолжать. Повысить степень сгорания топлива возможно несколькими способами, к их числу относятся конструктивные изменения двигателя, в том числе и для добавления воды на впуске.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бирюков, А. Л. Улучшение эксплуатационных и экологических показателей бензиновых двигателей путем применения топливно-водных смесей: дисс. ... канд. техн. наук / А. Л. Бирюков – СПб., 2011. – 177 с.
2. Бирюков, А. Л. Экологическая оценка последствий увеличения количества автомобильного транспорта / А. Л. Бирюков, В. А. Коптяев, С. В. Мартынов // Наука – агропромышленному комплексу. – ВГМХА, 2009. – С. 177–181.
3. Бирюков, А. Л. Модернизация системы подачи топлива дизельного двигателя для работы на растительном масле с подачей воды / А. Л. Бирюков, Ф. А. Новокшанов, Т. Г. Булавина // Автоматизация и энергосбережение машиностроительного и металлургического производства: технология и надежность машин, приборов и оборудования. – Вологда, 2020. – С. 342–346.

4. Исследование работы автотракторного дизеля 4ЧН 11,0/12,5 на смесях дизельного топлива с рапсовым маслом / С. А. Плотников, П. Н. Черемисинов, А. Н. Карташевич, А. Л. Бирюков // Молокохозяйственный вестник. – 2017. – № 1 (25). – С. 110–118.

5. Патент 2382229 Российская Федерация, МПК F02M25/022 (2006.01). Способ и устройство для получения и подачи топливно-водной смеси в ДВС / А. Л. Бирюков, В. А. Коптяев, С. Р. Ножнин. Заявл. 13.11.07; опубл. 20.02.10, Бюл. № 5. – 5 с.

*Аннотация.* Использование растительного масла и дизельного смеси топлива на его основе актуально, но имеет ряд сдерживающих факторов, в частности, повышенное нагарообразование. Частично устранить недостатки можно добавлением воды на впуске. В работе исследовано содержание угарного газа при использовании традиционного топлива и рапсового масла. Установлено, что в условиях эксперимента происходило неполное сгорание топлива в опытных образцах.

*Ключевые слова:* дизельный двигатель, рапсовое масло, топливо.

УДК 631.372.43.03

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТЕРИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВ В ТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЯХ**

Ш. В. БУЗИКОВ, канд. техн. наук, доцент  
С. А. ПЛОТНИКОВ, д-р техн. наук, профессор

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

**Введение.** На сегодняшний день смеси топлива (СТ) занимают широкое место среди энергоносителей в сельскохозяйственном производстве. Данное обстоятельство объясняется похожестью физико-химических свойств СТ с дизельным топливом (ДТ) [1]. Основными видами СТ в основном являются растительные масла – соевое, сурепное, редьковое, рыжиковое, льняное, горчичное, сафлоровое, соевое и другие [2].

Основным преимуществом применения СТ является отсутствие необходимости в значительных изменениях исходных регулировок систем питания [2].

В исследованиях [3–6] были определены зависимости параметров рабочего цикла дизеля от содержания растительного масла в СТ без внесения изменений в регулировки системы питания. В результате в