

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ НА РАСТИТЕЛЬНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ

*В.А. Голубев, кандидат технических наук, старший преподаватель
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»
тел. 8(8422) 55-95-73, E-mail: golubevugsha@mail.ru*

Ключевые слова: *отработавшие газы, альтернативные топлива, биотопливо, дизельное смесевое топливо, горчично-минеральное топливо, экологические показатели.*

При работе автотракторных двигателей на традиционных видах моторного топлива с отработавшими газами выделяется значительное количество токсичных веществ. Одним из способов снижения вредных примесей в отработавших газах является применение топлив растительного происхождения. Проведенные моторные исследования при работе тракторного дизеля на горчично-минеральном топливе показали на улучшение экологических показателей по сравнению с работой на минеральном дизельном топливе.

Экологические проблемы, связанные с использованием традиционного моторного топлива в автотракторных двигателях, актуальны не только для России, но и для всех стран мира. Наиболее опасной примесью в отработавших газах (ОГ) двигателей являются оксиды азота (NO_x), вклад в формирование опасности составляет от 80 до 100%. Следующей по значимости является оксид углерода (CO), вклад которого в формирование общей опасности выбросов колеблется от 4 до 15%. Наименее значимой является опасность углеводородных соединений, которая составляет от 2 до 5% по коэффициенту опасности веществ (1).

В развитых странах введены ограничения, устанавливающие максимально допустимые удельные массовые выбросы токсичных веществ в ОГ дизелей (таблица 1), которые определены Правилами ЕЭК ООН №83 (ГОСТ Р41.83-99) [2]. Это создает предпосылки для поиска топлива, соответствующего высоким экологическим стандартам. В настоящее время многие зарубежные машиностроительные фирмы взяли курс на достижение низкой токсичности отработавших газов. Их многолетний опыт показывает, что добиться этого можно путем использования альтернативных (не нефтяных) видов моторного топлива. Исследовательские работы в области достижения наиболее высокой эффективности, низких издержек производства и создания значительных запасов новых видов моторных топлив проводятся практически в каждой промышленно развитой стране производителями и научными организациями.

Таблица 1. Предельно-допустимые выбросы отработавших газов дизелей

Нормирующий документ	Год введения требований		Предельно-допустимые выбросы, г/км			
	Европа	Россия	CO	NO _x	CH+ NO _x	Твердые частицы
Евро – I	1992	1999	2,72	-	0,97	0,14
Евро – II	1996	2002	1,00	-	0,70	0,08
Евро – III	2000	2004	0,64	0,50	0,56	0,05
Евро – IV	2005	2010	0,50	0,25	0,30	0,025
Евро – V	2009	-	0,50	0,18	0,23	0,005
Евро - VI	2014	-	0,50	0,08	0,17	0,005

Причем в отличие от топлив из полезных ископаемых, при сгорании которых в атмосферу выбрасывается углекислый газ, способствующий возникновению парникового эффекта, более предпочтительны топлива, вырабатываемые из возобновляемого источника энергии - сырья растительного происхождения. Использование топлив из этого сырья не нарушает баланс между кислородом и углекислым газом в атмосфере, поскольку при сгорании топлив растительного происхождения выделяется такое количество CO₂, которое было потреблено из атмосферы растениями за период их жизни [3].

Однако, применение биотоплива для работы дизелей в чистом виде затруднено в связи с существенными отличиями их физико-химических и эксплуатационных свойств от свойств нефтяного моторного топлива [4]. Наиболее простым способом улучшения свойств топлив растительного происхождения, является смешивание их с минеральным дизельным топливом (ДТ). Получаемое в результате смешивания дизельное смесевое топливо (ДСТ), может иметь различные свойства в зависимости от соотношения компонентов смеси.

Для оценки влияния растительно-минеральных топливных смесей на экологические показатели тракторного дизеля были проведены сравнительные исследования при его работе на ДТ и ДСТ, представляющем смесь ДТ и горчичного масла (ГорМ). Для чего была скомплектована моторная установка, включающая дизель Д-243 (4Ч11/12,5), динамометрическую машину КС-56/4 и комплекс измерительных приборов.

Дымность (Д, %) отработавших газов на каждом виде топлива при работе дизеля на различных нагрузочно-скоростных режимах измерялась дымомером КИД-2. Для определения концентрации в ОГ оксида углерода (СО, %) и углеводородов (СН, %) применялся газоанализатор АВТОТЕСТ СО-СН-Д-Т.

Экспериментальные исследования проводились на товарном минеральном ДТ Л-0,2-62 и 3 смесевых горчично-минеральных топливах:

- 1) 25% ГорМ + 75% ДТ;
- 2) 50% ГорМ + 50% ДТ;
- 3) 75% ГорМ + 25% ДТ.

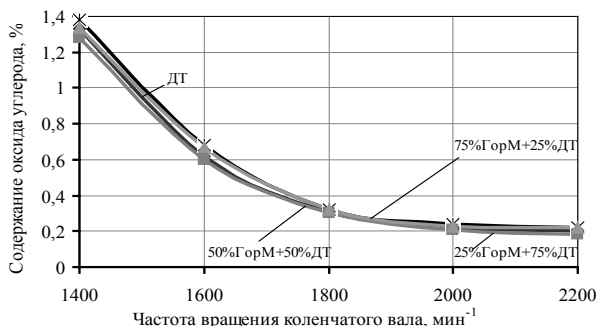
Анализ экологических показателей в режиме полных нагрузок (нагрузка на тормозе стенда 100%) показывает (таблица 2), что по мере увеличения содержания ГорМ в смесевом топливе дымность отработавших газов снижается на номинальной частоте вра-

щения коленчатого вала (к.в.) до наименьшего значения 24% при работе на топливе 75% ГорМ + 25% ДТ (снижение на 25%). На этом же топливе в отработавших газах наблюдается минимальное содержание оксида углерода, которое снижается, по сравнению с работой на ДТ на 28 % (с 0,25 % до 0,18 %). Изменение содержания углеводородов носит неопределенный характер.

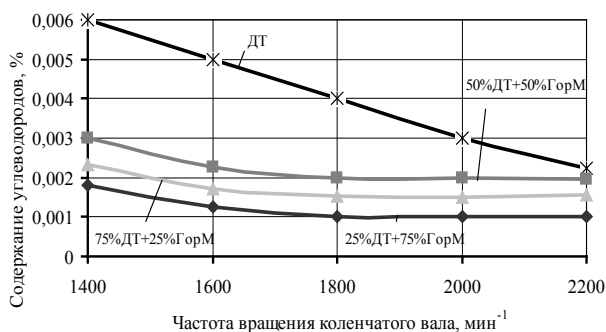
Таблица 2. Экологические показатели дизеля Д-243 при работе на различных видах моторного топлива в режиме полных нагрузок

Виды топлива	Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹				
	1400	1600	1800	2000	2200
Содержание оксида углерода (CO), %					
ДТ	1,24	0,72	0,35	0,26	0,25
25% ГорМ + 75% ДТ	1,21	0,7	0,33	0,24	0,23
50% ГорМ + 50% ДТ	1,15	0,68	0,32	0,21	0,20
75% ГорМ + 25% ДТ	1,12	0,67	0,28	0,19	0,18
Содержание углеводородов (СН), %					
ДТ	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002
25% ГорМ + 75% ДТ	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
50% ГорМ + 50% ДТ	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002
75% ГорМ + 25% ДТ	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002
Дымность, %					
ДТ	52	42	35	32	32
25% ГорМ + 75% ДТ	45	36	31	29	28
50% ГорМ + 50% ДТ	43	34	29	27	26
75% ГорМ + 25% ДТ	38	30	27	25	24

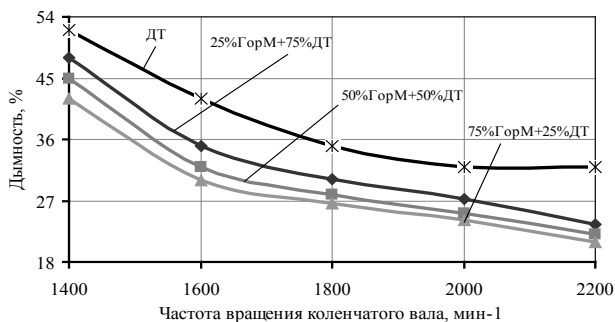
Характер изменения показателей на номинальном режиме сохраняется на всех частотах вращения к.в. двигателя в режиме регуляторной характеристики, о чем свидетельствуют графические зависимости представленные на рисунке.



а) содержание оксида углерода



б) содержание углеводов



в) дымность

Рис. 1. – Изменение экологических показателей дизеля Д-243 в режиме полных нагрузок

Заключение. Результаты сравнительных моторных исследований при работе дизеля на горчишно-минеральном топливе, показывают, что с повышением доли горчишного масла улучшаются экологические показатели двигателя.

Библиографический список:

1. Коротков, М.В. Оценка экологической эффективности применения различных видов моторного топлива в ДВС автотранспортных средств / М.В. Коротков, А.А. Филиппов // Транспорт на альтернативном топливе. – 2008. - № 2 (2). – С. 72-75.
2. Евро идет вверх. // За рулем. -2009. -№12. -С. 140-142.
3. Нагорнов, С.А. Современное состояние топлив, используемых в АПК / С.А. Нагорнов, С.В. Романцова, О.В. Матвеев и др. // Новые технологии и техника для ресурсосбережения и повышения производительности труда в сельскохозяйственном производстве:

Сб. научных докладов XIII международной науч.-практ. конф. – М.: «Издательство ВИМ», 2005. – С. 347-349.

4. Девянин, С. Н. Растительные масла и топлива на их основе для дизельных двигателей / С. Н. Девянин, В. А. Марков, В. Г. Семенов. – М.: Изд-во МГАУ им. В.П. Горячкина, 2007.

ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF A DIESEL ENGINE ON VEGETABLE-MINERAL FUELS

Golubev V.A.

Keywords: *exhaust gases, alternative fuels, biofuels, diesel fuel, composite cream and mineral fuels, environmental indicators.*

The tractor engines from conventional motor fuel from exhaust gases released large quantities of toxic substances. One way to reduce harmful substances in exhaust gases is the use of fuels of plant origin. Research conducted by the motor when working on diesel tractor mustard mineral fuels have shown to improve environmental performance in comparison with the work on the mineral diesel fuel.

УДК 631.316

РАБОЧИЙ ОРГАН КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

*В.П. Зайцев, кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия
имени П.А. Столыпина» Тел. 8(84231) 55-95-73 Zaicev.VP@mail.ru*

Ключевые слова: *пропашные культуры, междурядная обработка, культиватор, рабочий орган*

В статье приведено описание рабочего органа культиватора. Предлагаемый рабочий орган культиватора позволяет обрабатывать полные междурядья пропашных культур, включая и защитные зоны растений. Представлены результаты лабораторных исследований предлагаемого рабочего органа.

Для получения высоких урожаев пропашных культур, как установлено передовиками сельскохозяйственного производства и научно-исследовательскими учреждениями, необходимы не только рациональное размещение растений по площади питания и глубине их заделки в почву, но своевременный и правильный уход за ними в период их вегетации. В системе мероприятий по уходу за пропашными культурами особое значение имеет своевременное рыление почвы для улучшения воздушно-водного режима почвы и в целях борьбы с почвенной коркой и сорняками.