

Библиографический список

1. Гаркунов Д.Н. Триботехника: учебник для студентов вузов. – М.: Машиностроение 2013. – 328 с.
2. Меркурьев Г.Д., Елисеева Л.С. Смазочные материалы на железнодорожном транспорте: справочник. – М.: Транспорт, 2012. – 255 с.

УДК 621.431

Студ. А.М. Колпашиков
Рук. С.В. Ляхов
УГЛТУ, Екатеринбург

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ CO₂ В ОТРАБОТАВШИХ ГАЗАХ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

В настоящее время, сокращение выбросов CO₂ в окружающую среду связано с особым вниманием к парниковому эффекту со стороны международных организаций. В 2011 году Международная морская организация (ИМО) предприняла попытки сокращения выбросов в атмосферу CO₂, которые производятся дизельными двигателями морских судов, путем создания определенных стандартов эффективного использования энергии.

Метод определения количества CO₂ в отработавших газах дизельного двигателя основан на экспериментах. В экспериментах использовался 4-тактный дизельный двигатель, который работал на основе дизельного и смеси дизельного и биодизельного топлива.

Для определения массы CO₂ в потоке отработавших газов используются четырехтактный, одноцилиндровый дизельный двигатель мощностью 2 кВт. Основные характеристики двигателя приведены в табл. 1. В качестве топлива используется дизельное топливо и биодизельное топливо смешанное с дизельным в различных концентрациях. Основные характеристики топлива приведены в табл. 2. Топливо маркируется для удобства идентификации:

- М – 100 % дизельное топливо;
- В10 – 10 % биодизельное, 90 % дизельное;
- В15 – 10 % биодизельное, 90 % дизельное;
- В20 – 20 % биодизельное, 80 % дизельное;
- В25 – 25 % биодизельное, 75 % дизельное;
- В30 – 30 % биодизельное, 70 % дизельное;
- В40 – 40 % биодизельное, 60 % дизельное;
- В50 – 50 % биодизельное, 50 % дизельное.

Биодизельное топливо не используется в концентрации более 50 %, в противном случае потребуются специальная модификация топливной системы питания, так как дизельное и биодизельное топливо различаются вязкостью.

В процессе осуществления методики измерения выполняются без нагрузки и с нагрузкой 8 Н·м, а также используется промежуточная нагрузка в 3, 4, 5 и 7 Н·м.

Таблица 1

Основные характеристики двигателя

Название двигателя	Hatz 1B20-6
Производитель двигателя	GUNT Германия
Тип двигателя	Дизель, 4-тактный
Скорость, мин ⁻¹	2500
Мощность, кВт	2
Количество цилиндров	1
Наполнение горючей смесью	Без наддува
Тип охлаждения	Воздушный
Впрыск топлива	Прямой
Крутящий момент	8 Н·м /2500 об/мин
Степень сжатия	21:1

Таблица 2

Основные характеристики топлива

Наименование	Тип топлива	
	дизельное (дизель EFIX 51)	биодизельное
Плотность, кг/м ³	842,7	879,30
Вязкость при 40 °С, мм ² /с	3,1294	5,13
Цетановое число	51,5	60,1
Концентрация углерода, %	85,7	77
Концентрация водорода, %	13,3	12
Концентрация кислорода, %	0,923	11
Концентрация сульфатов, %	0,077	0,0024
Содержание сложных эфиров метила жирной кислоты, %	5,6	100

Для измерения компонентов NO, CO, HC и CO₂ в отработавших газах и других параметров двигателя используется специальное оборудование: модульный стенд, универсальный прибор для разгона и торможения, который соединен с компьютером. На компьютере имеется специальное

программное обеспечение для сбора данных и последующего их вывода с принтера на бумажный носитель.

Для испытаний используется дизельное топливо EFIX51, содержащее хотя бы 5 % биодизеля. Сырье для производства биодизеля – семена горчицы. Биодизель поставлен нефтеперерабатывающим заводом.

Далее для получения формулы, с помощью которой вычисляется масса CO_2 в отработавших газах дизельного двигателя при данном топливе, используются аналитический расчетный метод и расчетный метод, основанный на экспериментальных данных.*

Исходя из имеющихся данных, можно сделать следующий вывод: в конструкцию двигателя не следует вносить какие-либо изменения, так как это сохранит меньшую теплотворную способность и, следовательно, уменьшится нагрузка на детали двигателя, а это, в свою очередь, увеличит его ресурс. При одинаковой конструкции без модификации топливной системы можно использовать биодизельное топливо в концентрации до 50 %, что увеличит экологические показатели двигателя без изменений в его конструкции.

УДК 621.43

Студ. И.В. Лаптев
Рук. С.В. Ляхов
УГЛТУ, Екатеринбург

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) является одной из составляющих любого традиционного современного транспортного средства. Под ДВС понимается тепловая машина, в которой часть химической энергии топлива, сгорающего в цилиндре, преобразуется в механическую энергию [1]. Первый двигатель внутреннего сгорания был создан и запатентован бельгийским ученым и инженером Жаном Жозефом Этьеном Лёнуаром 24 января 1860 года. Это устройство стало в истории мирового двигателестроения первым серийно выпускавшимся двигателем.

Любой ДВС представляет собой совокупность механизмов и систем. Одним из них является механизм газораспределения (ГРМ), служащий для

* DoruCosofret – Military Technical Academy // Fiability& Durability Supplement № 1, 2016. - P. 72–73.