

УДК 621.436

**ПРИМЕНЕНИЕ СМЕСЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА,
ЭФИРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ И БУТАНОЛА
В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЕЙ**

USE OF BLENDS OF DIESEL FUEL, FATTY ACID ESTERS
AND BUTANOL AS FUEL FOR DIESEL ENGINES

Гершань Д. Г., ст. преп.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь,
D. Hershman, Senior Lecturer,
Belarusian national technical University, Minsk, Belarus

Проведены исследования влияния смесей метилового эфира жирных кислот, бутанола и дизельного топлива на показатели рабочего процесса дизеля 4ЧН11/12,5. Определена их концентрация в смеси с дизельным топливом позволяющая применять ее в двигателе с сохранением конструктивных параметров.

Researches of influence of blends of methyl ester of fatty acids, butanol and diesel fuel on indicators of working process of 4ЧН11/12,5 diesel engine have been conducted. Their concentration in blend with diesel fuel, which it to be used in the engine with the preservation of design parameters has been determined.

Ключевые слова: дизельный двигатель, эфиры жирных кислот, бутанол, концентрация, исследование.

Key words: diesel engine, fatty acid esters, butanol, concentration, research.

ВВЕДЕНИЕ

Повышение топливно-экономической и экологической эффективности работы дизельного двигателя может быть достигнуто путем применения смесей различных топлив. Это позволяет регулировать физико-химические свойства нового топлива, меняя концентрацию входящих компонентов. Анализ физико-химических свойств топлив, а также исследований в данной области показывает, что совместное применение эфиров жирных

кислот растительных масел, бутанола и дизельного топлива достаточно перспективно [1].

Для достижения требуемых показателей работы двигателя необходимо соответствующе организовывать его рабочий процесс, на который непосредственно влияет топливо, поэтому проблема выбора концентрации данных веществ в смеси является актуальной.

ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование процесса сгорания смесей дизельного топлива, метилового эфира жирных кислот рапсового масла и бутанола проведено на одноцилиндровой установке ИТ9-3М с использованием системы индицирования AVL IndiSmart 612. Объемное содержание бутанола в смесях составляло 10, 20, 30 %. Следует отметить устойчивый характер работы установки при работе на всех смесях для заданных степеней сжатия 16, 18 и 20.

Из проведенных исследований видно, что изменение концентрации метилового эфира жирных кислот и бутанола в смеси оказывает различное влияние на показатели рабочего процесса при различных режимах работы двигателя. Это во многом также определяется конструктивными и регулировочными параметрами двигателя. Данные изменения могут быть как значительны, так и незначительны.

Разработана методика для выбора концентрации эфиров жирных кислот и бутанола в смеси для двигателя 4ЧН11/12,5. Она дает возможность определять концентрацию данных веществ в смеси с учетом требуемых показателей рабочего процесса, оценивать возможность их изменения при различных конструктивных и регулировочных параметрах дизеля.

Получены зависимости удельного индикаторного расхода топлива, индикаторного КПД, среднего индикаторного давления, удельного выброса оксидов азота от концентрации метилового эфира жирных кислот и бутанола в смеси с дизельным топливом, угла опережения впрыска топлива, давления впрыска, расхода воздуха. Их анализ показывает возможность применения данных смесей с сохранением или изменением конструктивных и регулировочных параметров двигателя для обеспечения требуемых показателей его работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Концентрация метилового эфира жирных кислот до 10 %, а бутанола до 15 % по объему в смеси с дизельным топливом позволяет применять их в двигателе с сохранением его конструктивных параметров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Марков, В. А. Сравнительная оценка альтернативных топлив для дизельных двигателей / В. А. Марков, Е. В. Бебенин, Е. Ф. Поздняков // Транспорт на альтернативном топливе. – 2013. – № 5 (35). – С. 24–29.

2. Марков, В. А. Многокомпонентные смесевые биотоплива для дизельных двигателей / В. А. Марков, С. В. Гусаков, С. Н. Девянин // Вестник РУДН. – 2012. – № 1. – С. 46–57.

3. The Influence of Diesel Fuel-biodiesel-ethanol-butanol Blends on the Performance and Emission Characteristics of a Diesel Engine / A. Keskin [et al.] // Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects. – 2013. – Vol. 35, iss. 19. – P. 1873–1881.

4. Blending of Higher Alcohols with Vegetable Oil Based Fuels for Use in Compression Ignition Engine / N. Kumar [и др.] // SAE Technical Paper. – 2015.

5. Performance Characteristics of n-Butanol-Diesel Fuel Blend Fired in a Turbo-Charged Compression Ignition Engine. / L. Siwale [et al.] // Journal of Power and Energy Engineering. – 2013. – № 1. – P. 77–83.

6. Влияние состава топлива, содержащего бутанол, на показатели рабочего процесса дизеля / Д.Г. Гершань // Наука и техника. – 2017. – Т. 16, № 3. – С. 225–231.

7. Методика прогнозирования влияния состава и свойств топлив на показатели рабочего процесса дизеля / Г. М. Кухаренок [и др.] // Изобретатель. – 2017. – № 4. – С. 42–45.

Представлено 15.05.2022