

УДК 621.1

ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ ДЛЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Єсіпов О.В., к.т.н., доцент, Бондар В.М., здобувач вищої освіти
(Державний біотехнологічний університет)

Однією з основних завдань під час експлуатації автотранспорту є розробка заходів захисту навколишнього середовища від токсичних компонентів вихлопних газів двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ). Від ДВЗ на рідких паливах агресивних викидів виходить набагато більше, ніж від газових ДВЗ.

Таким чином, використання газового палива в ДВЗ є дуже актуальним завданням. Біогаз є одним з найбільш екологічно чистих палив для транспортних засобів, оскільки виробляє мінімальний обсяг викидів по двоокису вуглецю та твердих частинок. Газовий двигун працює тихіше, зменшуються вібрації, що сприяє покращенню умов праці водіїв. [2, 5]

Ефективність біогазу як моторного палива залежить від вмісту метану та відсутності таких шкідливих домішок як: сірководень, аміак, вуглекислий газ та вологи. Їх наявність сприяє утворенню корозії металу, засміченню та швидкому зносу деталей та вузлів агрегату. Саме з цієї причини, до початку застосування в ДВЗ, біогаз слід піддати ретельному очищенню. [1, 3]

Необхідно відзначити, що основним компонентом біогазу є метан, його вміст біогазу може досягати 80% за обсягом. Зміст іншого значного компонента біогазу – вуглекислого газу – зазвичай доходить у 35 %. Інші компоненти містяться у незначних кількостях (як правило, не більше 1%). Деякі фізико-хімічні властивості біогазу в порівнянні з нафтовим дизельним паливом та природним газом (метан) наведені в таблиці 1 [4].

Таблиця 1 - Фізико-хімічні властивості дизельного палива, біогазу та природного газу

Фізико-хімічні властивості	Паливо		
	ДП	Біогаз	Природний газ
Формула складу	$C_{16,2}H_{28,5}$ (умовна)	CH ₄ (60...80 % по об'єму) CO ₂ (15...35 %) H ₂ (до 1 %) H ₂ S (до 1 %) Домішки(3 %)	CH ₄ (95 % по об'єму) CO ₂ (1 %) N ₂ (до 1,5 %) Домішки (2,5 %)
Густина при 20 ° С, кг/м ³	830	1,16*	0,809
Теплота згоряння, МДж/кг	42,5	20,2*	48,4
Цетанове число	45	1*	3
Температура самозаймання, °С	250	700*	540
Кількість повітря, необхідне для згоряння 1 кг речовини, кг	14,3	12*	17,2
Метанове число	–	123*	100

*Наведено усереднені значення.

Біогаз використовується як моторне паливо для транспорту, живлення двигунів внутрішнього згоряння стаціонарних установок різного призначення, обігріву будівель та споруд, а також як побутовий газ.

Необхідно відзначити, що на біогаз можуть бути конвертовані як бензинові двигуни з примусовим займанням робочої суміші, так і дизельні.

Однак спалювання біогазового палива в дизельних двигунах при високих ступенях стиснення та підвищених коефіцієнтах надлишку повітря ефективніше, ніж у двигунах з примусовим займанням.

Але слід зазначити, що на процес згоряння біогазової суміші в об'ємі циліндра дизельного двигуна впливають високі температури самозаймання (як і робочої суміші метану і повітря), що становлять 600...800 °С.

Ці значення значно перевищують температури самозаймання робочої суміші крапель нафтового дизельного палива з повітрям.

Тому самозаймання біогазової суміші лише за рахунок теплоти стиснення в камері згоряння дизеля дуже проблематичне.

Можливе займання робочої суміші біогазу з повітрям від свічки запалювання або запальної дози дизельного палива.

При цьому треба враховувати, що для займання біогазового палива необхідно значно збільшити енергію іскроутворення в порівнянні зі звичайними бензиновими двигунами, а підведена із дизельним паливом енергія в 100-10000 разів більше, ніж енергія іскроутворення свічки запалювання.

Список використаних джерел

1. Токарчук Д.М. Виробництво і використання біогазу в Україні: економічні і соціальні перспективи / Д.М. Токарчук, О.В. Яремчук // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). – 2013. – № 2. – С. 338 – 346.
2. Досвід Швеції з виробництва біогазу // Економічний розвиток громади. – Випуск 1. №6. – 2005 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ced.org.ua/ukr/Visnyk-6.doc
3. Про розвиток та споживання біологічних видів палива: Закон України від 12.04.2007 р. № 921 – V (Електронний ресурс). – Режим доступу: rada.gov.ua
4. Про цільову комплексну програму наукових досліджень НАН України “Біомаса як паливна сировина” (Біопалива): Постанова №56 від 28.02.2007 р. (Електронний ресурс). – Режим доступу: www.itf.kiev.ua/biopolyvo56.doc
5. Рада з питань біогазу з.т. в партнерстві з адвокатським об'єднанням «Arzinger» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ua-energy.org/upload/files/Biogas_ukr.pdf.