

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА

Мітков В.Б., к.т.н.,

Постол О.Г. магістр

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Постановка проблеми. Україна щорічно споживає біля 200 млн. тон паливно-енергетичних ресурсів і відноситься до енергодефіцитних країн, бо покриває свої потреби в енергоспоживанні приблизно на 53% і імпортує 75% необхідного обсягу природного газу та 85% сировини нафти і нафтопродуктів.

Споживання автотранспортного палива постійно буде рости через те, що використання автотранспорту для перевезення вантажів більше ефективний напрямок. Отже для цього потрібна додаткова кількість, в основному, нафтового палива. Тому транспортний сектор будь-якої країни буде залежати від нафти. Однак запаси невідновлюваного енергоносія обмежені. Тут ще і додається екологічний фактор, пов'язаний з забрудненням навколишнього середовища. [1].

Основна причина забруднення повітря транспортними засобами пов'язана з неповним згорянням нафтового палива. Усього 15% його витрачається на рух автомобіля, а 85% «летить на вітер». До того ж камери згоряння двигунів - це своєрідний хімічний реактор, що синтезує отруйні речовини й викидає їх в атмосферу. Навіть безневинний азот з атмосфери, потрапляючи в камеру згоряння, перетворюється в отруйні окисли азоту. [2]

Аналіз останніх досліджень. Для збільшення в Україні власного виробництва моторних палив доцільно організувати адекватну заміну традиційного моторного палива на моторні суміші з різними видами паливних домішок, одною з яких є етанол, що може використовуватись як домішка до світлих нафтопродуктів.

У наступний час найпоширенішим видом альтернативних палив для бензинового двигуна є: етанол і метанол - це відповідно суміш етилового, метилового спирту з бензином, а для дизельного – масло рослинного походження [1].

В даний час перше місце в світі по споживанню на транспорті серед альтернативних палив займають зріджені нафтові гази (зріджені вуглеводні гази або пропан – бутанові суміші), одержувані при переробці нафтового (попутного) газу.

Найбільш простим і недорогим шляхом застосування природного газу на транспорті є його використання в стиснутому і зрідженому видах. За планами Євросоюзу до 2020 р. в Європі повинні експлуатуватися 54

млн. автомобілів, що працюють на природному газі, водні та біогазі. При цьому сумарний обсяг споживання природного газу автомобільним транспортом може скласти близько 47 млрд.

У цей час частка біологічного палива в порівнянні з нафтовим становить: США - 4-5%, Бразилія - 15%, Китай - 2,5%, країни ЄС до 3-4%. Не треба бути наївними - ми ніколи не замінимо нафту. Максимальна частка біопалива в майбутньому - 25...30% [3]

Останнім часом в якості одного з найбільш перспективних альтернативних палив для дизелів розглядається диметилловий ефір (ДМЕ) [1]. Перевагами даного виду альтернативного палива є висока цетанове число, сумірна з цетановим числом штатних дизельних палив, і хороші екологічні якості двигунів, що працюють на ДМЕ. Повсюдне застосування ДМЕ стане рентабельним, коли ціна дизельного палива досягне 300\$/т, а ціна вихідної сировини для виробництва ДМЕ (природного газу) залишиться на сьогоднішньому рівні.

Найбільш вірогідним сировиною для виробництва моторних палив для транспорту в найближчій перспективі є вугілля. У світових запасах викопних енергоресурсів на кам'яне вугілля припадає 80...85% сумарного енергомісткості. При сучасному рівні видобутку вугілля цих запасів вистачить на 200...250 років [3].

Метою роботи є обґрунтування доцільності та ефективності використання альтернативних палив та розробити порівняльний аналіз існуючих видів палив .

Основні матеріали. Розглянуті вище альтернативні палива зазвичай мають фізико-хімічні властивості, відмінні від властивостей дизельного палива (табл.1). Тому при їх використанні виникають проблеми адаптації цих палив до транспортування, зберігання і заправці на існуючих автомобільних заправних станціях (АЗС), використанню в дизельних двигунах.

Таблиця 1 - Фізико-хімічні властивості дизельного і альтернативних палив [4]

Показник	Палива						
	ДП	КПГ (метан)	ЗНГ (пропана)	Метанол	ДМЕ	РО	МЕРО
Формула складу	C ₁₆ H ₂₈ , 5*	CH ₄	C ₃ H ₈	CH ₃ OH	CH ₃ OC H ₃	-	C _{19,6} H _{36,6} O ₂ *
Щільність при 20°C, ρ ₂₀ [кг/м ³]	830	416**	490**	795	668**	916	877
В'язкість кінематична при 20°C, ν ₂₀ [мм ² /с]	3,8	-	0,17***	0,55	0,22**	75	8
Коефіцієнт поверхневого натягу σ при 20°C, мН/м	27,1	33,2**	-	-	12,5	33,2	30,7

Теплота згоряння нижча, H_u [МДж/кг]	42,5	50,3	46,5	20,1	28,9	37,3	37,8
Цетанове число	45	3	16	3	55-60	36	48
Температура самозаймання, °С	250	540	487	464	235	318	230
Температура помутніння, °С	-25	-	-	-	-	-9	-13
Температура застигання, °С	-35	-	-	-97,9	-	-20	-21
Температура кипіння, °С	180...360	-161,5	-42	64,5	-25	-	348...434
Теплота випаровування за температури кипіння, кДж/кг	250	511	427	1115	467	-	-
Тиск начиченних парів при 0,1 МПа та 20 °С, МПа	-	21,4	0,84	0,013	0,51	-	-
Кількість повітря необхідне для згоряння 1 кг речовини, кг	14,3	17,2	15,7	6,4	9,0	12,5	12,6
Вміст, % за масою:							
С	87,0	76,0	81,2	37,5	52,2	77,0	77,5
Н	12,6	24,0	18,2	12,5	13,0	12,0	12,0
О	0,4	0	0	50,0	34,8	11,0	10,5
Загальний вміст сірки, % за масою	0,20	-	0,015	-	-	0,002	0,002
Коксованість 10%-ного залишку, % за масою	0,2	-	-	-	-	0,4	0,3

Примітка: «-» - властивості не визначалися; * - умовна формула складу; ** - для рідкої фази; ДТ - дизельне паливо; КПГ - компримированні природний газ; ЗНГ - зріджений нафтовий газ; ДМЕ - диметиловий ефір; РО – ріпакова олія; МЕРО - метиловий ефір ріпакової олії.

Використання дизельного палива має і ряд недоліків, основними з яких є обмеженість нафтових ресурсів та їх непоновлюваність. Крім того, при згоранні дизельного палива не завжди забезпечуються вимоги до токсичності ВГ. Викид вуглекислого газу, що утворюється в камері згоряння дизеля, сприяє виникненню парникового ефекту, а саме виробництво дизельного палива є неекологічним процесом (табл. 2).

Україна має більші можливості переведення автотранспорту на альтернативні види палива (на спиртовій і газовій основі), тому що для вирішення цього питання вона має високий енергетичний потенціал (сировину). Це різні види рослинного походження, а також виявлені 307 родовищ нафти й газу [2].

Таблиця 2 - Порівняльні характеристики дизельного і

альтернативних палив

Показник	Палива						
	ДП	КПГ	ЗНГ	ДМЕ	Метанол	РО	МЕ-РО
Поновлюванність ресурсів	-	-	-	-	-	+	+
Екологічність при виробництві	-	+	+	-	-	+	+/-
Екологічність при згорянні	+/-	+	+	+	+	+	+
Адаптованність до транспортування та зберігання	+	-	-	-	+	+	+
Адаптованність АЗС	+	-	-	-	+	+	+
Адаптованність дизеля	+	-	-	-	-	+/-	+
Парниковий ефект	-	-	-	-	-	+	+

Примітка: «+» - перевага; «-» - недолік; «+ / -» - поєднання переваг і недоліків; ДТ - дизельне паливо; КПГ - компримированні природний газ; ЗНГ - зріджений нафтовий газ; ДМЕ - диметилловий ефір; РО - рапсове масло; МЕРО - метиловий ефір рапсового масла.

Висновки. Отже, при умові проведення сприятливої урядової економічної політики, Україна може стати одним із значних виробників паливних оксигенатів. Використання альтернативних видів палива забезпечить розв'язання проблеми залежності від потреб нафтових палив та природного газу. Аналіз фізико – хімічних властивостей дизельного та альтернативних палив показав, що для роботи трактора можна використовувати шість альтернативних палив з властивостями близькими до ДП.

Список літератури.

1 Мітков Б.В., Мітков В.Б., Шульга О.В. Альтернативні палива для транспортних засобів. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2011. Вип. 1, Т. 3. С.137-145.

2 Мітков Б.В., Мітков В.Б., Бойко О.В. Використання альтернативних палив для ДВЗ – важливий шлях до зниження забруднення навколишнього середовища. Вісник Придніпровської академії будівництва та архітектури. Дніпропетровськ, 2012 . Вип. 6. С. 213-216.

3 Девянин С.Н., Марков В.А., Семенов В.Г. Растительные масла и топлива их основа для дизельных двигателей. Харьков: Новое слово, 2007. 452 с.

4 Лютко В.Н., Хачиян А.С. Применение альтернативных топлив в двигателях внутреннего сгорания. М.: Изд-во МАДИ (ТУ), 2000. 311с.