

УДК 662.767.1

АЛЬТЕРНАТИВНЕ ПАЛИВО ДЛЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Студ. К. Федорова
Студ. П. Тихонов
Науковий керівник доц. Н.Е. Власенко
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Метою роботи є вивчення перспективи використання гідрату метану як альтернативного палива для транспортних засобів.

Завдання – порівняння хімічних та економічних показників альтернативних видів палива для транспортних двигунів.

Об'єкт та предмет дослідження – різні види екологічно чистих альтернативних паливних ресурсів.

Методи та засоби дослідження. Відображення відомостей про екологічно чисті альтернативні види палива. Порівняння властивостей з метою виявлення якісних і кількісних відмінностей. Узагальнення отриманих результатів

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Встановлено, що природний газ є найбільш екологічно чистим вуглеводневим паливом, основою якого є метан, потужне джерело якого - поклади твердого гідрату метану. Процеси газогідратоутворення можуть бути широко використані для зберігання великих обсягів газу, в технології очищення, розділення і транспортування газів, безкомпресорному створенні високих тисків.

Результати. Доведено, що існують техногенні й екологічні ризики добування й використання гідрату метану, але при належних безпеці й ставленні до цього можна здобути енергетичний і матеріальний вигравш.

На сучасному етапі розвитку людства постає гостра необхідність збереження чистоти довкілля та економії ресурсів палива. Тому виникла перспективна тенденція використання екологічно чистих альтернативних видів палива [1]. Природний газ (ПГ) є найбільш екологічно чистим вуглеводневим паливом, яке при спалюванні для генерації електроенергії виробляє близько половини вуглекислого газу і лише 1/10 речовин, що забруднюють повітря - стверджує всесвітня група енергетичних та нафтохімічних компаній. В ньому міститься набагато менше домішок сірководню, азоту й інших шкідливих газів, згорає чисто, без виділення сажі або золи; оксиду азоту утворюється на 20% менше, ніж при спалюванні вугілля. За даними Міжнародного енергетичного агентства світовий попит на природний газ може збільшитися більше ніж у два рази до 2040 року. Основою ПГ є метан, потужне джерело якого - поклади твердого гідрату метану.

Гідрат метану – це нестехіометрична сполука метану з водою (клатрат - сполука включення). Зовні нагадує сніг або пухкий лід, його іноді ще називають «горючим льодом» [2]. Молекули води утворюють каркас - ґратку, усередині якої розміщуються молекули газу, співвідношення комірок: $\text{CH}_4 * 5.9(\text{H}_2\text{O})$. Стабільний за низьких температур/ підвищеного тиску. З 1 м^3 гідрату метану можна отримати до 180 м^3 метану (1 атм., $> 0^\circ\text{C}$). Природний метан гідрат в основному розповсюджений у зонах вічної мерзлоти, водних глибинах ($>300\text{ м}$), на дні в породах і пластах літосфери.

За орієнтовними оцінками, запаси гідрату метану на землі становлять не менше 250 трлн м^3 - по енергетичній цінності це в 2 рази більше всіх наявних на планеті запасів нафти, вугілля і газу, разом узятих. Основні технології добування: розгерметизація - штучне пониження тиску безпосередньо у скважині чи шляхом



відкачки води; нагрівання-подача гарячої води, пари, струму; введення інгібіторів – тепла морська вода, CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, пересичені розчини CaCl_2 , CaBr_2 . Привертає увагу технологія закачки в пласт гідрату CO_2 , який утворює термодинамічно стійкішу систему і витісняє метан. Таким чином, можна з одного боку утилізувати парниковий CO_2 , а з іншого - видобувати джерело енергії [3]. Природа підказує, що процеси газогідратоутворення можуть бути широко використані в різних галузях людської діяльності, зокрема для зберігання великих обсягів газу (в тому числі нестійких і вибухонебезпечних), в технології очищення, розділення і транспортування газів, безкомпресорному створенні високих тисків. Є пропозиції застосування газогідратів для опріснення морської води. Висунуто також ідеї про захоронення парникових та токсичних газів в формі газогідратів на дні Світового океану з метою оздоровлення екологічної ситуації на Землі.

Застосування таких альтернативних видів палива доцільно також там, де необхідні малі потужності при тривалій роботі (приблизно 100 Вт), відсутній догляд і неможливе забезпечення електроенергією від звичайних енергомереж. Такими об'єктами можуть бути телевізійні огорожі, радіостанції і метеорологічні станції, маяки та інші сигнальні станції, а також космічна і ракетна техніка. Крім того, їх можливо пристосувати для дорожніх транспортних засобів. Спалювання зрідженого природного газу (ЗПГ) в двигунах, що запалюються від іскри, є тихішим, ніж спалювання дизельного палива у двигунах внутрішнього згорання. Вантажні автомобілі, які працюють на ЗПГ, можуть працювати довше за обмеженням шуму, наприклад, при доставці у супермаркети та в житлових приміщеннях. Розрахункове октанове число становить не менш 105 од. При цьому стиснений газ використовується для великовантажних автомобілів, а зріджений - для легкових. Можливе обладнання двигунів трьома видами палива, що дозволяє цим транспортним засобам працювати як на бензині,спирті, так і на СПГ (Табл.).

Таблиця. Економічні показники альтернативних видів палив для двигунів

Вид палива	Витрати на виробництво, %	Вартість одиниці пробігу, %
Бензин нафтовий	100	100
Етанол	120	170
Метанол	110	120
Бутанол	130	175
Газ стиснений природний СПГ	70-80	85-90

Безперечно, існують екологічні ризики добування й використання гідрату метану, але при належній безпеці можна здобути енергетичний і грошовий вигравш.

Висновки. Завдяки своїй екологічній чистоті, властивостям та величезним запасам, гідрат метану зможе у недалекому майбутньому замінити інші види викопного палива. Тому можливий новий енергетичний «бум».

Ключеві слова. альтернативне пальне, гідрат метану, екологічно чисті природні ресурси.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гайнуллин Ф.Г., Андреев А.Е. Исследование углеводородных газов в качестве моторного топлива. // – М.: УНИИТЭНЕФТЕХИМ, 2006. 41-43 с
2. Софийский И.Ю., Пухлий В.А., Мирошниченко С.Т. Газовые гидраты и энергосберегающие технологии // Сбор.науч. тр. СНУЯЭиП, Выпуск 1(37), 2011. С. 169-177.
3. Истомина В.А., Якушев В.С. Газовые гидраты в природных условиях. // М.: Недра, 2002. 236 с.