

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТОРНОГО ГАЗУ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА

Білко П.Р., А-43-16.

Науковий консультант: Наглюк М.І. ст.викл., к.т.н.

Пошук альтернативних джерел моторного палива звертає погляди водіїв транспортних засобів то до сонячної енергії, то до водню. Але озирніться навколо: гори деревних відходів і стоги соломи - це наші невичерпні «нафтові і газові свердловини».

Сьогодні енергетичні потреби людства оцінюються в 11-12 млрд. т. умовного палива (у.т.). Це становить 12% енергії щорічного приросту біомаси на землі. Задовольняються наші енергопотреби за рахунок нафти і газу на 58-60%, вугілля - на 30%, гідро- та атомної енергії - на 10-12% і біомаси (!) на 1-2%.

З них 4-4,5 млрд. тонн у.т. в рік необхідно для забезпечення паливом всіх видів транспортних засобів.

На тлі інтенсивного зростання попиту на пальне нафтового походження удосконалюються і методи використання рослинної біомаси в якості моторного палива. Це стає все більш і більш економічно рентабельним в міру подорожчання нафти, так як її запаси можуть бути вичерпані.

По окремих регіонах проблеми із запасами нафти стоять більш гостро. 70% її запасів знаходиться на Близькому і Далекому Сході, в Латинській Америці. На решту регіонів припадає 30%, з яких 18-20% перепадає на СНД. З огляду на сучасний рівень видобутку нафти, цих запасів в СНД може вистачити на 15-20 років.

Ресурси щорічно відновлюваної рослинної біомаси в 25 разів перевищують видобуток нафти. Площа лісів земної кулі дорівнює 3067 млн. гектарів. А щорічний приріст біомаси рослин на Землі становить від 170 до 200 млрд. т. (у перерахунку на суху речовину), що енергетично еквівалентно 80 млрд. тонн нафти, тому в майбутньому передбачається суттєве збільшення використання біомаси в силових цілях.

Щорічно тільки на території України продукується до 1,4-1,5 млрд. т. біомаси, енергія якої еквівалентна приблизно 0,5 млрд. т. у. т. За оцінками експертів в енергетичних цілях в Україні технічно можливо вже зараз щорічно використовувати до 80 млн. т. деревної біомаси (невживана деревина на лісозаготівлях) і до 40 млн. т. (по сухій речовині) органічних відходів, з яких 25 млн. т. сільськогосподарського походження, 7 млн. т. лісової і деревообробної промисловості, 1 млн. т. деревних і листяних відходів (зібраних щорічно в містах), 6 млн. т. твердих побутових відходів (переважно целюлозно-паперові вироби і пластмаси) і 1 млн. т. робочих відходів (наприклад, опади комунальних стоків і т.п.). Їх переробка потенційно дозволяє отримати 35-40 млн т. у.т. в рік і відкрити до 5000 нових робочих місць. [1]

Отримання енергії з біомаси сьогодні є одним з найбільш динамічно розвиваючихся напрямків у багатьох країнах світу. Цьому сприяють її великий енергетичний потенціал, поновлюваний характер і екобезпека. Біомаса є CO_2 -нейтральним паливом, тобто споживання CO_2 з атмосфери в процесі росту біомаси відповідає емісії CO_2 в атмосферу при її спалюванні. Крім того, гроші, виплачені енергогенеруючими підприємствами за місцеву сировину, залишаються в регіоні і сприяють його економічному розвитку. Тобто можна вважати, що біомаса - це невичерпне джерело оборотних коштів, яка активно «розробляється» у всьому світі.

Головний аргумент, висловлюваний сьогодні на користь застосування газогенераторних технологій - це можливість використання в якості палива біомасу, яка відрізняється своєю екологічною безпекою.

1 м³ генераторного газу хорошої якості має калорійність згоряння приблизно 5200 кДж. При цьому калорійність змінюється досить незначно залежно від умов зростання вихідної біомаси. Наприклад, в газогенераторі з 1 кг деревини утворюється 2,3 м³ паливного газу, з 1 кг лігніну - 4,0 м³ газу; з 1 кг коксу кам'яного вугілля - 3,6 м³; з 1 кг антрациту (викопне гумусове вугілля надзвичайно метаморфізму, блискучий, сірувато чорного кольору) - 4,5 м³.

Газогенератор з 2,3 кг деревних відходів виробляє енергії стільки ж скільки можна отримати при спалюванні 1 літра бензину; енергія, отримана з 3,3 кг деревини еквівалентна енергії 1-го літра дизельного палива. А з 1,0-1,3 кг деревного вугілля або 2,5 кг деревних відходів можна зробити 1 кВт електричної потужності [2].

На даний час на території України збереглися підприємства, які займаються виготовленням і установкою автомобільних газогенераторів [3].

На генераторному газі можуть працювати різні двигуни внутрішнього згоряння. Переробка двигуна не потрібна, він доповнюється змішувачем газу з повітрям, який встановлюється перед повітреочисником, а в дизелі він доповнений приставкою до насоса високого тиску. В цьому випадку автомобіль (рис. 1) працює або на генераторному газі, або на нафтопродуктах, а тип палива змінюється водієм за допомогою перемикача.

Для отримання 1 кг еквівалента рідкого палива потрібно 2-3 кг твердого. Розміри деревних чурок не більше 60x50x50 мм. При використанні газогенератора з двигуном внутрішнього згоряння (ДВЗ) еквівалент 1 літра бензину - 2,5 кг твердого палива. Вихлоп з ДВС екологічно чистий і містить СО не більше 0,2 %. Втрата потужності ДВС становить від 5 % до 15 %, але її компенсує включений вентилятор наддуву. Таким чином, коефіцієнт корисної дії двигуна внутрішнього згоряння, який використовує генераторний газ, помітно вище, ніж того ж двигуна, що працює на вуглеводневому паливі.



Рисунок 1 – Встановлення сучасної газогенераторної установки на автомобілі [4]

В результаті використання автономного газогенератора палива отримуємо: зменшення вартості експлуатації автомобіля за рахунок зниження витрат на паливо; можливість вибору виду палива (дизпаливо або генераторний газ); невибагливість до якості палива.

Автомобіль на бензині викидає в атмосферу сірчистий газ, що утворюється від згоряння сірчистих компонентів палива, а також тетраетилсвинець, а вихлоп газового двигуна не має цих компонентів.

Генераторний газ як моторне паливо не тільки не поступається бензину, а й перевершує його за своїми властивостями. Занепад газогенераторних технологій був обумовлений лише низькими цінами на паливо нафтового походження. На сьогоднішній день рідке паливо втратило свою перевагу, створивши сприятливі передумови для подальшого розвитку технології транспортних газогенераторів.

Література

1. Ліси України [Електронний Ресурс] [<https://ru.wikipedia.org/>] стаття про лісні угіддя України.
2. Киприянов Ф.А. Перспективы использования генераторного газа / Материалы Международной научно-практической конференции. 2016. С. 330 -331.
3. Палицын А.В., Зубакин А.С., Механиков В.М. Современное состояние и перспективы развития газификации биомассы как направления альтернативной энергетики / Материалы XI Всероссийской научно-технической конференции. 2013. С. 201-204.
4. Система питания двигателя внутреннего сгорания генераторным газом. Плотников С.А., Острецов В.Н., Киприянов Ф.А., Палицын А.В., Зубакин А.С., Коротков А.Н. Патент на изобретение RU 2605870 от 11.09.2015.