

МЕХАНІЗАЦІЯ

УДК 621.37/39

Лось Л.В.

заслужений діяч науки і техніки України,
доктор технічних наук; ДААУ

Вознюков В.А.

ст. викладач кафедри

загальнотехнічних дисциплін ДААУ

Шмалюк М.І.

викладач Житомирського агротехнічного коледжу

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ НОВОГО ГАЗОГЕНЕРАТОРНОГО АВТОТРАКТОРНОГО ДВИГУНА

Важливою проблемою зменшення шкідливого технонавантаження на природу і суспільство є створення екологічно безпечного автотракторного двигуна. Розглядаються питання розробки сучасного газогенераторного двигуна на місцевих видах палива (дрова, буре вугілля, торф, солома, лузга, горючі відходи). Рішення цієї проблеми допоможе зменшити також енергетичний тиск на економіку України за рахунок скорочення імпорту нафти.

Актуальність проблеми енергоносіїв не втрачає для України своєї гостроти. Ця ситуація не покращиться, якщо в Україні не будуть знайдені внутрішні резерви. Екологічно ефективним резервом заміни імпортової нафти, бензину і дизпального в двигунах автотранспорту є використання місцевих видів палива: дров, бурого вугілля, торфу, соломи, лузги та іншої горючої сировини і відходів.

Поява нових конструкційних матеріалів і електронних регуляторів дозволяє зробити суттєвий крок вперед до удосконалення газогенераторних автодвигунів, надати їм сучасну комфортність і в середньому зменшити затрати на паливо в два рази, скоротивши тим

самим імпорт нафти.

Не слід забувати, що в світовому енергетичному балансі нафта займає приблизно 38 %, тоді як поклади її складають 0,1 % загальних паливно-енергетичних ресурсів Землі. Деревина ж в районах Полісся України, Карпат та вугілля Донецького басейну навіть зараз можуть конкурувати щодо вартості з нафтопродуктами, особливо якщо навчитись використовувати різні види палива для одержання газогенераторного газу, що в принципі можливо, опираючись на сучасні контролюючі прилади та регулюючу автоматику.

Створення і експлуатація газогенераторних автодвигунів в СРСР настільки повчальні, що

заслужують обміркування, вивчення та відтворення на новому витку технічного розвитку автодвигунів. Перші дослідні конструкції газогенераторних автомобілів з'явилися у Радянському Союзі в 1926–1928 роках. Серійний випуск радянських газогенераторних установок для тракторів і автомобілів почався у 1936–1938 роках. Керівництво країни прийняло рішення перевести на газогенератори всі машини на лісозаготівлях, а також значну частину тракторного парку сільського господарства і автомобільного парку. У 1941 році СРСР за кількістю газогенераторних автомобілів займав перше місце у світі. Газогенераторні автомобілі широко застосовувалися в період Великої Вітчизняної війни 1941–45 років, коли відчувався гострий дефіцит рідкого палива для потреб автомобільного транспорту.

У післявоєнний період, коли в СРСР почав значно дешевшати бензин, газогенераторні двигуни були зняті з виробництва і експлуатації. Зіграв також роль фактор важкого обслуговування газогенераторних автомобілів і тракторів, а також недоліків їх конструкції: трудомісткість прочищення зольників, високе завантаження палива, важке прочищення газогенератора багром, трудомісткість виготовлення дерев'яних цурок, складні фільтри тощо.

У даний період досягнутий високий рівень конструювання в Україні, що дозволяє створити газогенераторний двигун з відповідним

технічним сервісом, закладеним в конструкцію, з необхідною комфортністю для водія. Фактор відносної дешевизни дров'яного палива, особливо на півночі України, зараз сприяє розвитку газогенераторних двигунів. Ми підготували проект модернізованого бортового автомобіля типу ГАЗ-53, який дозволяє отримати екологічно і економічно вигідну автомашину. Однак в Україні ще не створені умови для ініціативних творчих колективів, навіть для студентських конструкторських бюро. Важко (або неможливо) отримати фінансування (хоча б безпроцентні кредити). Крім того, не відпрацьоване законодавство: за автомобіль, який зупинено для переобладнання на газогенераторний двигун, потрібно платити високий податок з власників транспорту, навіть якщо цей транспорт не працює. Жорсткі податкові санкції застосовуються навіть до студентських конструкторських бюро, що стримує участь творчої молоді у створенні нових автотранспортних засобів.

Нами виконані попередні дослідження, в результаті яких встановлено, що для підвищення ефективності роботи газогенератора необхідно застосувати наповітряний наддув у середовище інтенсивного горіння. Це збільшує вихід водню та кисню, отриманих в результаті розщеплення молекул води. Підвищений вміст вказаних компонентів сприятиме кращому згорянню газів у циліндрах двигуна і зменшенню забруднення атмосфери. Кращому згорянню робочої суміші сприятиме також

переведення руху робочої суміші в короткому проміжку від змішувача до циліндрів з ламінарного у турбулентний рух за допомогою оригінальної конструкції змішувача. Можливе застосування безконтактної системи запалення з електронним коректуванням в різних режимах роботи, що покращить обслуговування та сприятиме більш повному згорянню генераторного газу. Вдосконаленню підлягають також свічки, які слід розраховувати на більш жорсткий режим роботи.

Бензиновий двигун внутрішнього згорання (ДВЗ) на 1 км шляху викидає у навколишнє середовище близько 70 г окису вуглецю, 25 г окислів азоту, окиси свинцю, оцтовий альдегід, бензол, ацетилен, бенз-х-пірен, бенз-х-атрофен і ще близько 190 речовин, шкідливих для живих організмів. Газогенераторний газ після відпрацювання в циліндрах ДВЗ не містить стільки токсичних речовин. Окис вуглецю та вуглеводню, які не повністю окислились в циліндрах, можна доокислити, додавши повітря в гарячі вихлопні газы, перетворивши їх у звичайну воду, вуглекислий газ, а окисли азоту – знову в азот. Причиною появи окислів азоту є надто висока температура в циліндрах ДВЗ, яка досягає 2200–2400°C. Азот в таких умовах втрачає нейтральність і вступає в хімічні реакції. Зниження температури в циліндрах можна досягти, повернувши частину вихлопних газів для доокислення.

Повернення лише 14 % вихлопних газів знижує вміст окислів азоту на виході приблизно на 80 %. Окисли, що залишаються, можна відновити до чистого азоту, використовуючи дешевий каталізатор і свіже повітря. Для постійного контролю за токсичністю вихлопних газів на різних режимах роботи двигуна передбачається встановлення датчика токсичних сполук. Встановлення допалювача токсичних сполук у вихлопній трубі із датчиком та механізмом керування вмісту кисню дозволяє позбавитись їх на 90–95 %.

Створюючи ДВЗ, в тому числі газогенераторні двигуни, конструктори мало переймалися проблемами забруднення довкілля. Вступаючи в третє тисячоліття, можливо і потрібно знизити до мінімальних норм забруднення навколишнього середовища двигунами внутрішнього згорання, використовуючи сучасні технічні матеріали, автоматику та наукові досягнення.

Перераховані вище та інші випробувані заходи свідчать про перспективу застосування газогенераторів, про можливість використання дешевих видів палива та покращання показників роботи двигунів. Є всі підстави стверджувати, що, при сприятливих обставинах, найближчим часом ми вже можемо мати дослідну модель вантажного автомобіля з екологічним і економічним газогенераторним двигуном.

Література

1. Павловский Н.П., Орлов С.Ф. Автомобильно-тракторные газогенераторные установки. – Гостехиздат, 1939.

2. Банютин К.А. Газогенераторные автомобили. – Изд-во Наркомхоза РСФСР, 1940.

3. Жигарев Ф.М. и др. Автомобиль. – Машгиз. М.: 1951.

4. Демидов В.Е. Электроника четырех колес. М.: «Сов. Радио», 1977, 80 с.

5. Росс Твез. Системы зажигания легковых автомобилей. М.: Изд-во «За рулем», 1998, 96 с., ил.