

МЕХАНІЗМИ ТА ЗАСОБИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТУ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено найперспективніші альтернативні силові установки та види палива, які можуть використані як альтернатива ДВЗ та традиційному паливі для екологізації транспорту. Встановлено їхні переваги та особливості в експлуатації та впровадження.

Ключові слова: двигун, автомобіль, двигун внутрішнього згоряння, паливо, енергія.

Abstract

The most promising alternative power plants and types of fuel, which can be used as an alternative to internal combustion engines and traditional fuel for greening transport, have been studied. Their advantages and peculiarities in operation and implementation are established.

Keywords: engine, car, internal combustion engine, fuel, energy.

Вступ

Головним недоліком ДВЗ, який в результаті масового поширення автомобільного транспорту зайняв лідируюче становище, став фактор забруднення навколишнього середовища вихлопними газами. У зв'язку з цим в останні десятиліття в світі посилюються вимоги до екологічних норм для транспортних засобів, і в першу чергу це стосується двигунів внутрішнього згоряння. ДВЗ, споживаючи п'яту частину первинних енергоносіїв, двигуни є основним джерелом забруднення навколишнього середовища безпосередньо в зоні дихання людини. Однак плановані заходи, навіть у разі їх повної реалізації, здатні лише знизити темпи збільшення забруднюючої дії ДВЗ, перш за все транспортних засобів, на тлі швидкого зростання їх кількості і потужності.

Таким чином, назріла необхідність виробництво принципово іншого двигуна, здатного кардинально змінити ситуацію, що працює на різних видах палива і не має шкідливих викидів в атмосферу[1].

Результати дослідження

Кріогенний двигун – працює на рідкому азоті, забезпечує практично абсолютну екологічну безпеку при отриманні корисної роботи, що не створює проблем при утилізації накопиченої енергії.

Основні переваги кріогенного двигуна:

- абсолютна екологічна чистота при роботі двигуна;
- швидкість і безпека заправки бака «паливом» - рідким азотом[2,3];
- достатня дешевизна «палива» - як наслідок невисока вартість, наприклад, тонно-кілометра в порівнянні з електромобілем;
- необмежена і поновлювана сировинна база для виробництва рідкого азоту з атмосферного повітря;
- налагоджене промислове екологічно чисте виробництво і зберігання «палива»;
- невисока вартість кріогенного двигуна в порівнянні з електроприводом.

Зріджений азот отримують на спеціальних повітро-роздільних установках з навколишньої атмосфери. При цьому на отримання 1 кг рідкого азоту в середньому потрібно затратити близько 1 кВт/год електроенергії, що в 5 раз менше, ніж на отримання 1 кг бензину чи дизеля. Виробництво його широко освоєно в індустріально розвинених країнах (зокрема, в Україні його можуть виробляти більш, ніж на 10 металургійних і хімічних підприємствах). Тому рідкий азот є доступним і відносно дешевим джерелом енергії в порівнянні, наприклад, з рідким воднем, що в свою чергу є вибухонебезпечним.

У кріогенному двигуні замінений процес горіння на процес випаровування рідкого азоту, поглинання тепла з навколишнього середовища і перетворення цього тепла в корисну роботу.

Перехід транспорту, промисловості, побуту на спалювання водню – це шлях до радикального вирішення проблеми охорони повітряного басейну від забруднення оксидами вуглецю, азоту, сірки, вуглеводнями[4].

Водень – один з найпоширеніших елементів на Землі. У земній корі на кожні 100 атомів припадає 17 атомів водню. Він становить приблизно 0,88% від маси земної кулі (включаючи атмосферу, гідросферу і літосферу) [5]. Унікальність водню полягає в тому, що ним можна замінити інший вид палива в різних галузях енергетики, промисловості, транспорту, в побуті. Він може замінити бензин а автомобільних двигунах, ацетилен в процесах зварювання та різання металів, гас в реактивних авіаційних двигунах, природний газ для побутових та інших цілей, кокс у металургійних процесах (пряме відношення руд), метан у паливних елементах, вуглеводні в ряді мікробіологічних процесів. Водень легко транспортується через трубопроводи і розподіляється по дрібним споживачам, його можна отримувати та зберігати в будь-яких кількостях.

В умовах дефіциту енергоресурсів, інтенсивного забруднення навколишнього середовища та світових економічних кризових явищ, інноваційні транспортні засоби такі, як електромобілі та електротранспорт загалом є одними з найбільш перспективних видів транспортних засобів [6].

Коефіцієнт корисної дії електродвигуна, а також потужність на одиницю маси і інші показники значно вищі, ніж у традиційного двигуна внутрішнього згорання. Електродвигун простіший в обслуговуванні, в ньому менше третю частину деталей, дорогих елементів систем живлення, відсутні системи мащення, охолодження, а також складна трансмісія. Також до переваг електродвигуна можна віднести створення меншого рівня шуму під час роботи [1].

Електромобілі – мають великий ряд переваг у порівнянні з автомобілями із двигуном внутрішнього згорання. Виділяють такі плюси електрокарів:

- дешева заправка (найекономніші електромобілі споживають у середньому 10 кВт на 100 км): заправка електромобіля обходиться значно дешевше, ніж заправка дизельним паливом чи бензином;
- проста конструкція електромобіля дає змогу спростити і зробити найбільш зручним його експлуатацію та полегшити ремонт;
- простота управління та зручність в експлуатації (відсутність коробки передач, двигуна внутрішнього згорання та різного виду насосів);
- повна відсутність шкідливих для здоров'я людини вихлопів, адже електромобіль повністю безпечний для людини з точки зору екології;
- електромобіль не створює сильного шумового забруднення, оскільки його структура містить набагато менше технічних деталей, здатних створювати шум, на відміну від традиційних авто;
- енергоефективність: коефіцієнт корисної дії паливного двигуна – 16 %, а коефіцієнт корисної дії електродвигуна – майже 85 % та ін.[2].

Висновки

Отже, можна зазначити, що для того, щоб знизити рівень впливу автотранспорту на навколишнє середовище доцільним є впровадження та розробка нових видів екологічно чистого автотранспорту з використанням альтернативних джерел енергії та силових агрегатів. Уже зараз йде активна робота по заміні силової установки автомобіля з ДВЗ на більш економічну та екологічну. Більш перспективними виглядають електроавтомобілі, або використання водню, як більш чистого палива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Берінг М. Екологічна безпека автомобільного транспорту: Матеріали І науково-практичної онлайн конференції / Відп.ред.канд.філос.наук М.Брегін. – Львів: 2016. – 79 с.
2. Н. Грінвуд, А. Ерншо. Хімія елементів: у 2-ох томах. – БІНОМ. Лабораторія знань, 2008. – Т. 1. – С. 11. – (Найкращий зарубіжний підручник). — ISBN 978-5- 94774-373-9.
3. Довідник. "Водень. Властивості, отримання, зберігання, транспортування, застосування". Москва "Хімія" - 1989 р. – 672с.
4. Мордков В.З. Материалы Международного форума по водородным технологиям для производства энергии / Мордков В.З. – М.: РУСДЕМ –Энергоэффект, 2006. – 122 с.
5. Варшавский И.Л. Анализ работы поршневого двигателя на водороде. Известия вузов № 10 / Варшавский И.Л., Мищенко А.И – М.: Машиностроение, 1977. – с.110 –114. 19. Автомобілі на твердооксидних паливних елементах – екологічна альтернатива ДВЗ? [Електронний ресурс] – Режим досту-

пу: <http://autoexpert-consulting.com/stati/rynok-auto/11687-avtomobili-na-tverdoosidnikh-palivnikh-elementakh-ekologichna-alternativa-dvz.html>

6. Шевчук Я.В. Перспективи експлуатації та конкурентна спроможність електромобілів в Україні / Шевчук Я.В. Лалакулич М.Ю. Шевчук О.І. // Науковий вісник Херсонського державного університету. – 2016. – № 21. – С. 43–46.

Мусінкевич Іван Вікторович — студент групи ТЗД-22м, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivanivanoivan06@gmail.com.

Кватернюк Сергій Михайлович — д.т.н., професор, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com.

Musinkevych Ivan Viktorovich — student of TZD-22m group, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : ivanivanoivan06@gmail.com.

Kvaterniuk Serhii M. — D.Sc., Professor, Professor of Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com.