

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОМОБІЛЯ

І.В. Ботвина, М.О. Ніколенко

Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ “ДонНТУ”, м. Горлівка

Однією з причин погіршення екологічної обстановки в світі є викиди в атмосферу забруднюючих речовин автомобільним транспортом кількість якого постійно зростає.

Відпрацьовані гази вміщують з'єднання свинцю, оксиду сірки, вуглеводнів, азоту, частки сажі, ароматичні та олефірові вуглеводні. В атмосфері ці речовини сприяють утворенню смогу, ведуть до збільшення захворювань. В цивілізованих країнах світу збільшується перелік вимог до якості палив двигунів внутрішнього згорання. Так Європейським парламентом у 2003 р. прийнята директива «Про підтримці використання альтернативних видів палив у тому числі поновлювальних видів палив для транспорту», в якій передбачується заміна до 20% звичайного палива на альтернативне до 2020 р. Підписані президентом України закони по виробництву і використанню альтернативних палив з відповідними нормами ЄС ратифіковані Верховною Радою 23.02.2006р.

Роботи по створенню автомобілів, які відповідають сучасним вимогам екологічної безпеки здійснюються в трьох напрямках: удосконалення моторних систем, утилізація продуктів спалювання, використання альтернативних енергій приводу.

З екологічної точки зору найбільш привабливим є третій напрямок. Основними перевагами автомобілів з електроприводом є відсутність викидів відпрацьованих газів та безшумність роботи. Відносно екологічності електромобілів існують протилежні дані. Деякі дослідники вважають, що електромобіль не є екологічно безпечним – він лише виносить джерело забруднення за межі міст, тому що електростанції є самі по собі забруднювачами довкілля. По даним інших дослідників порівняльні викиди забруднюючих речовин електромобіля на порядок нижче аналогічних показників звичайного автомобіля.

Електромобіль з батареями акумуляторів не потребує в конструкції коробки швидкостей, стартера, системи охолодження. Так як коефіцієнт корисної дії акумулятора збільшується зі зменшенням струму розряду, то використання електромобілів корисно в містах, де вони працюють більше на холостому ході при малій потужності. Разом з цим для їх підзарядки потребується електроенергія, генерація якої здійснюється на ТЕС, викиди якої призводять до забруднення навколишнього середовища.

З метою визначення величин сумарних викидів забруднюючих речовин автомобілем з карбюраторним двигуном в порівнянні з електричним живлення якого здійснюється від сірчано-натрієвого акумулятора з підзарядкою через 150 км пробігу від міської електромережі на стадіях: виготовлення витрат на виготовлення електроенергії, експлуатації, нами виконані дослідження результати яких представлені в таблиці 1.

Результати досліджень, приведені в таблиці 1, показують, що сумарні викиди від ДВЗ значно більші ніж у електромобіля по всім компонентам. Окрім того ДВЗ викидає токсичні речовини в місті на рівні землі, при експлуатації електромобіля викиди відсутні, видобуток електроенергії здійснюється на ТЕС за межами міста, де забруднюючі речовини викидаються на зачну висоту. З урахуванням екологічних переваг і наступного подорожування палив можливо затверджувати, що використання

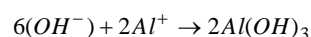
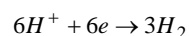
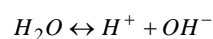
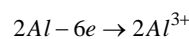
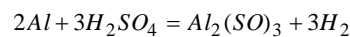
електромобіля з сірчано-натрієвим акумуляторами в містах сприятливо (безпечно).

Таблиця 1 – Величини викидів забруднюючих речовин серійного автомобіля і електромобіля

Тип двигуна легкового автомобіля	Величини забруднюючих величин, г/км					
	CO	SO ₂	CO ₂	NO _x	зола	C _n H _n
Карбюраторний ДВЗ	508,51	172,425	4999,64	14,405	-	33,195
Електропривід	418,8	170,8	2585,5	12,12	0,18	-

Головним критерієм ефективності роботи кожного електричного устрою є його коефіцієнт корисної дії – ККД – це відношення корисної роботи (енергії), що одержана в устрої до енергії, що підводиться до устрою. На теплоелектростанціях вся теплова енергія одержана при спалюванні палива в процесі перетворення йде по наступній умовній схемі: «хімічна → теплова → механічна → електрична». Хімічна енергія палива практично на 100% перетворюється в механічну енергію двигунів внутрішнього згорання автомобілів з ККД < 40%. Підвищення ККД можливо виключивши зі схеми проміжної ланки пов'язаної з перетворенням теплової енергії. В результаті утворюється електрохімічний ланцюг, в якому за рахунок протікання хімічної реакції перетворення енергії здійснюється за схемою: «хімічна енергія палива → електрична енергія».

Із перспективних систем електроживлення автомобіля необхідно відзначити алюмінієво-повітряний паливний елемент, в якому електрична енергія утворюється за рахунок хімічної реакції металевого алюмінію з киснем із атмосферного повітря в присутності електроліту. Продукт реакції – гідроксид алюмінію – випадає із розчину в вигляді осаду, із якого при наступній обробці на спеціальному підприємстві одержують чистий алюміній.



Відновлення працездатності алюмінієвого елемента здійснюється не шляхом підзарядки від електромережі, а доливкою води в електроліт через кожні 400 – 600 км пробігу і заміною анодних алюмінієвих пластин через кожні 2 – 5 тис. км. Продукт реакції – гідроксид алюмінію випадає із розчину в вигляді осаду з якого при наступній обробці одержують чистий алюміній. Таким чином, використання алюмінієво-повітряного елемента в якості електроживлення забезпечує створення екологічно чистого електромобіля та вирішує проблему внутріміського транспорту.

Висновки:

1. Сумарні викиди забруднюючих речовин легкового автомобіля з карбюраторним двигуном по всім компонентам перевищують сумарні викиди легкового електромобіля.
2. Використання електроенергії для живлення приводу автомобіля, виключає викиди забруднюючих речовин при його експлуатації, що забезпечує спроможність створення екологічно чистого електромобіля в першу чергу для використання в містах.

ЗАЯВКА НА ДОПОВІДЬ

на XX Всеукраїнську наукову конференцію аспірантів і студентів
«Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних
ресурсів»

1. ВНЗ _____ Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ “ДонНТУ” _____
- 2 Секція _____ 8. Проблеми екологічної безпеки _____
- 3 Назва доповіді _____ **НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ
АВТОМОБІЛЯ** _____
- 4 Автори доповіді – студенти _____ Ботвина Інна Вадимівна _____
(прізвище, ім'я, по батькові)
- 5 Курс _4_, група _ЕНС 06_, факультет _____ автомобільні дороги _____
- 6 Науковий керівник _____ Ніколенко Миколай Олексійович _____
(прізвище, ім'я , по батькові)
- вчене звання _____ доцент, с.н.с. _____, науковий ступінь _____ канд. техн. наук. _____
посада _____ доцент _____, кафедра _____ ” Екології та безпеки життєдіяльності” _____
- 7 Адреса для листування _____ 84646, м. Горлівка, вул. Кірова, 51, _____
e-mail: kafedraekologii@yandex.ru _____
- 8 Телефони для спілкування (в т.ч. мобільний) _____ (0624)55-24-06 _____
- 9 Демонстраційний матеріал (без нього доповідь на конференцію не можлива):
прозорі плівки, плакати

Ботвина Інна Вадимівна

Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ “ДонНТУ”

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОМОБІЛЯ

Науковий керівник: доцент М.О. Ніколенко