

УДК 629.331.5 : 621.313.

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЕЙ

**Сіренко В.Ф.**, к. т. н., доцент

**Тимченко С.В.**, магістрант спеціальності 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”

*Сумський національний аграрний університет*

Світове господарство все більш приділяє уваги використанню високопотенціальної електричної енергії, зважаючи на її доступність, легкість трансформації та транспортування по мережам та в акумульованому вигляді. В той же час в умовах парникового ефекту в атмосфері розвинені країни до цілої низки технічних вимог включають і екологічні аспекти.

**Актуальність та постановка проблеми.** Для електротранспорту насамперед привабливим є відсутність вихлопу із двигуна, Щоб дати точну відповідь ефективності електрокарів слід провести екологічний порівняльний аналіз електромобілей та автомобілей, що працюють на вуглеводневому паливі на кожному із етапів «життя» машин, А саме:

- виробництво;
- експлуатація;
- утилізація.

Показовою є оцінка чистоти виробництва електро і вуглеводного автомобіля хоча б за одним параметром - викид  $\text{CO}_2$  5,6 т.  $\text{CO}_2$  видаляється на виготовлення одного паливного авто -  $\sim 8,8$ т  $\text{CO}_2$  на один електрокар. Але виграш електрики очевидний. Починаючи з першого кілометра шляху ДВЗ інтенсивно виділяє вуглекислий газ приблизно 1кг на 1 літр палива (без врахування ще цілого букету речовин аж до канцерогенів). А електричний спалює вуглецю значно менше, навіть за умови живлення енергією вугільної електростанції.

Значно збільшується виграш електротранспорту в екологічному плані при використанні електричної енергії виробленої на станціях із альтернативними джерелами енергії.

Перевагою електричного приводу автомобіля є краща керованість двигуном за рахунок легкої автоматизації на 100 км шляху. Так на ДВС потрібно  $\sim 26$  МДж, щоб добути паливо і доставити його до автомобіля, а на переміщення авто  $\sim 142$  МДж. Щоб подолати відстань 100 км на електродвигуні витрачається  $\sim 74$  МДж для вироблення і доставки електрики до автомобіля, а для пересування електрокару  $\sim 38$  МДж.

Дослідники університету Единбурга з'ясували, що при експлуатація електромобілів відбувається виділення в навколишнє середовище значної кількості шкідливих мікрочастинок що утворюються в процесі руху автомашини, причому таких шкідливих часток утворюється більше, ніж при використанні ДВС із-за збільшеної на 25% маси транспортного засобу.

**Основні матеріали дослідження.** Виробництво акумуляторних батарей для автомобілів електричного типу пов'язано із значними викидами шкідливих речовин. Приблизно половина всіх викидів при виробництві доводиться безпосередньо на виготовлення АКБ. Крім того, для їх виготовлення дуже потрібна кобальт.

Як результат зміни технології виготовлення акумуляторних батарей в вересні 2020 року надійшло повідомлення, що Кіотський університет і Toyota працює над фторид-іонними батареями для електромобілів з запасом ходу 1000 км. Команда вчених розробила прототип відповідної акумуляторної батареї в якій використовується фторид-іонний хімічний склад, також відомий як FIB і забезпечує приблизно в 7 разів більше енергії на одиницю ваги, ніж звичайна літій-іонна батарея. Крім того, нова батарея працює приблизно в 8 разів довше, ніж існуючі батареї.

Якщо лабораторні випробування фторид-іонних акумуляторів пройдуть успішно і вони надійдуть в масове виробництво, це може привести до розробки менших і більш легких акумуляторів з тим же діапазоном запасу ходу, що й існуючі літій-іонні акумулятори того ж розміру, що призведе до значного збільшення пробігу електромобіля .

Найбільша проблема полягає в тому, що Фторид-іони мають ефективну провідність тільки в тому випадку, якщо твердий електроліт досить нагрітий, що призводить до небажаного ефекту розширення електродів. Однак команда Кіотського університету і Toyota заявляє, що, зробивши їх зі сплаву кобальту, нікелю та міді, вони знайшли спосіб вирішити цю проблеми.

Інші корпорації, наприклад, CATL розробляє нову батарею для електромобілів без нікелю і кобальту, а Panasonic збільшить щільність і відмовиться від кобальту в акумуляторах для Tesla.

**Висновки.** Таким чином, зважаючи на інтенсивні дослідницькі і проектні роботи і зростаючий попит на електротранспорт в найближчі десятиліття екологічна цінність електрокарів буде тільки зростати, що дозволить розвиватися даній галузі.