

ДОСЛІДЖЕННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЇ ГІБРИДНИХ ТА ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

Єрмоленко Р.О., ст. гр. А-36т1-20,

Ruslan4ik.oops@gmail.com

Науковий консультант: Бажинов О.В., професор, д.т.н.

Акумуляторні батареї є однією з основних складових елементів електромобілів. Як показує практика, однієї з головних перешкод, що стримують широку комерціалізацію електромобілів, є невелика дальність пробігу без підзарядки, яка обумовлена невисокими значеннями питомої енергоємності акумуляторних батарей. Іншим суттєвим недоліком, властивим електромобілям, є висока вартість батарей.

Проведений аналіз показав, що електромобілі та інший електротранспорт протягом останніх 20 р. оснащувалися акумуляторні батареї різних електрохімічних систем: свинцево-кислотними (Pb), нікель-метал-гідридними (NiMH), літій-іонними (Li-Ion) або літій-полімерними (Li-pol), а також натрій-метал-хлоридними (ZEBRA) акумуляторними батареями. Кожна із досліджених електрохімічних систем акумуляторних батарей має свої переваги та недоліки і поки жодна з них не може повною мірою задовольнити вимогам розробників альтернативних транспортних засобів, тому що мають дуже малу питому енергоємність. Для комплектації електромобіля треба обирати акумуляторні батареї з самою високою питомою енергоємністю [1].

Найбільшу теоретичну питому енергоємність має акумулятор ZEBRA. Але для роботи даного акумулятора необхідно підтримувати його внутрішню температуру нарівні 270...350 °С. Тому акумуляторні батареї ZEBRA мають у своєму складі нагрівач, повітряний охолоджувач і упаковані в сталевій двостінній ізоляційний корпус, між стінками якого є вакуумний прошарок. Необхідність термоізоляції вимагає великий розмір самої батареї ZEBRA. Наприклад, акумуляторна батарея ZEBRA Z5C важить 195 кг і запасє 16,8 кВт·год. електроенергії. Чим більше об'єм, тим менше питома площа для розсіювання тепла, тим менше потрібно енергії для підтримки робочої температури біля 300 °С. Розміри акумуляторної батареї ZEBRA вимагають її застосування – у електротранспорті (трамваях, тролейбусах, електрокарах), який має довготривалий режим руху. Тому акумулятор ZEBRA застосовувати у міських легкових автомобілях класу А недоцільно.

Проведене дослідження показує, що в даний час, з точки зору виробників електромобілів, найбільш перспективними електрохімічними системами є літій-іонні акумулятори. Це обумовлено найбільшою питомою енергоємністю та питомою потужністю літій-іонних акумуляторних батареї в порівнянні з іншими типами акумуляторних батареї, а тож тим що вони мають досить високий потенціал до подальшого удосконалення. Тому для розрахунку системи живлення електромобіля треба обирати саме літій-іонні акумуляторні батареї [2]. В останні роки електромобілі комплектуються, як правило, саме літій-іонними (Li-Ion) акумуляторними батареями (табл.).

Таблиця – Порівняльні характеристики електромобілів

Модель / Виробник	Довжина / ширина / висота, мм	Тип батареї, кВт·год.	Потужність двигуна, кВт	Пробіг, км	Макс. швидкість, км/год.	Час розгону до 100 км/год., с
i-MiEV / Mitsubishi	3395/1475/1610	Li-Ion / 16	47	160	130	15,9
Leaf / Nissan	4445/1770/1550	Li-Ion / 24	80	180	145	10,8
Fluence Z.E. / Renault	4748/1813/1458	Li-Ion / 22	70	160	135	13,4
Kangoo ZE / Renault	4213/1829/1818	Li-Ion / 22	44	170	130	16,2

В якості тягової акумуляторної батареї для застосування в електромобілі доцільно використовувати літій-іонні акумулятори TS-LFP90AH, котрі призначені спеціально для застосування в екологічно чистому транспорті.

Література

1. Бажинов О. В., Смирнов О. П., Серіков С. А., Двадненко В. Я. Синергетичний автомобіль. Теорія і практика : монографія / Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. Харків : ХНАДУ, 2011. 236 с. 2. Бажинов О. В., Смирнов О. П., Серіков С. А., Гнатов А. В., Колесніков А. В. Гібридні автомобілі / Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. Харків : ХНАДУ, 2008. 327 с.