

Спеціалізована загальноосвітня школа I – III ступенів № 32
Кіровоградської міської ради Кіровоградської області

Доповідь на тему:
Екологічний транспорт
(електромобілі)

Підготувала
учениця 9 –Б класу
Рубахіна Анна

м. Кіровоград, 2010-2011

Електромобіль — автомобіль, що приводиться в рух одним або декількома електродвигунами з живленням від акумуляторів або паливних елементів тощо, а не двигуном внутрішнього згорання. Електромобіль слід відрізняти від автомобілів з двигуном внутрішнього згорання і електричною передачею і від тролейбусів. Підвидами електромобіля вважаються електрокар (вантажний транспортний засіб для руху на закритих територіях) і електробус (автобус з акумуляторною тягою)

Переваги електромобіля:

- Відсутність шкідливих викидів;
- Простота конструкції і управління, висока надійність та довговічність екіпажної частини (до 20—25 років) у порівнянні зі звичайним автомобілем;
- Можливість підзарядки від побутової електричної мережі (від розетки), але такий спосіб в 5—10 разів довший, ніж від спеціального високовольтного підзарядного пристрою;
- Електромобіль — єдиний варіант застосування на легковому автотранспорті енергії, що виробляється АЕС і електростанціями інших типів;
- Масове застосування електромобілів змогло б допомогти у вирішенні проблеми «енергетичного піку» за рахунок підзарядки акумуляторів в нічний час.

Недоліки електромобіля:

- Акумулятор за півтора століття еволюції так і не досяг характеристик, що дозволяють електромобілю на рівних конкурувати з автомобілем за запасом ходу і ціною, незважаючи на значне вдосконалення конструкції. Наявні високоенергоємні акумулятори або занадто дорогі через застосування дорогоцінних або дорогих металів (срібло, літій), або працюють при дуже високих температурах (робоча температура натрій-сірчаного акумулятора $> 300\text{ }^{\circ}\text{C}$). Крім того, такі акумулятори відрізняються високим саморозрядом. Одним з перспективних напрямків стала розробка нікель-металгідридних акумуляторів з оптимальним співвідношенням енергоємності та собівартості, перспективними вважаються акумулятори на основі поліпропілену, проте, фактично через патентні обмеження на електромобілях як і століття тому застосовуються свинцево-кислотні АКБ. Втім, енергоємність таких АКБ збільшилася за ХХ століття в 4 рази (до 40-45 Вт • г/кг) і вони не вимагають обслуговування протягом усього терміну служби. Значно підвищити

віддачу від акумуляторів дозволило застосування електронних систем оперативного контролю за станом і зарядкою-розрядкою АКБ.

- Акумулятори добре працюють під час руху електромобіля на постійних швидкостях і при плавних розгонах. При різких стартах тягові АКБ втрачають багато енергії. Для збільшення пробігу електромобіля необхідні спеціальні стартові системи, наприклад, накопичувачі енергії, а також застосування систем рекуперації енергії (економія до 25%).
- Проблемою є виробництво та утилізація акумуляторів, які часто містять отруйні компоненти (наприклад, свинець або літій).
- Близько 10% енергії втрачається в коробці передач та інших елементах трансмісії. Для вирішення цієї проблеми компанія Mitsubishi Motor розробила колесо з вбудованим електродвигуном (моторколесо). Система отримала назву *Mitsubishi In-wheel motor Electric Vehicle (MIEV)*. Аналогічне моторколесо розробила Toyota. Прототип автомобіля Toyota *Fine-T* може повертати колеса перпендикулярно осі автомобіля, що дозволяє значно спростити паркування.
- Частина енергії акумуляторів витрачається на охолодження або обігрів салону автомобіля, а також живлення інших бортових енергоспоживачів. Робляться зусилля, щоб вирішити цю проблему з використанням паливних елементів, іоністорів і фотоелементів.
- Для масового застосування електромобілів потрібне створення відповідної інфраструктури для підзарядки акумуляторів (зарядка на «автозарядних» станціях)
- При масовому використанні електромобілів у момент їх зарядки від побутової мережі зростають перевантаження електричних мереж «останньої милі», що загрожує зниженням якості енергопостачання, ризиком локальних аварій
- Тривалий час зарядки акумуляторів в порівнянні з заправкою паливом.

Історія

Перший електромобіль у вигляді візка з електромотором був створений в 1841 році. У першій чверті ХХ століття широке розповсюдження отримали електромобілі і автомобілі із паровою машиною. В 1900 році приблизно половина автомобілів у США була на паровому ході, у 1910-х в Нью-Йорку як таксі працювало до 70 тисяч електромобілів. Значного поширення на початку століття отримали і вантажні електромобілі, а також електричні омнібус та (електробуси).

Електромобіль «La Jamais Contente» 29 квітня або 1 травня 1899 встановив рекорд швидкості на суші. Він першим у світі подолав швидкість 100 км/год і досяг швидкості 105,882 км/год.

Відродження інтересу до електромобіля відбулося в 1960-ті роки через екологічні проблеми автотранспорту, а в 1970-ті роки і через різке зростання вартості палива в результаті енергетичної кризи .

Сучасне застосування

В 2004 році у в США експлуатувалося 55852 електромобіля. Крім цього в США експлуатується велика кількість саморобних електромобілів. Набори комплектуючих для конвертації автомобіля в електромобіль продаються в магазинах. Мінімальна вартість конвертації складає \$1500.

Згідно з дослідженнями IDTechEx, індустрія електротранспорту досягне в 2005 році у рівня продажу в \$ 31,1 млрд по всьому світу (включаючи гібридний транспорт) . До 2015 році у ринок електротранспорту зросте приблизно в 7 разів і досягне \$ 227 млрд.

Світовий лідер з виробництва електротранспорту — Китай.

Крім цього, невеликі електромобілі спрощеної конструкції (електрокар и, електронавантажувачі і т. д.) широко застосовуються для перевезення вантажів на вокзалах, в цехах і великих магазинах, а також як атракціон. У даному випадку всі недоліки у вигляді малого запасу ходу, високої собівартості і маси, перебиваються перевагами: відсутністю шкідливих вихлопів і шуму, що принципово важливо для роботи в закритих приміщеннях. Формально до електромобіля такі машини відносити не прийнято.

Основний фактор, що стримує масове виробництво електромобілів — малий попит, обумовлений високою вартістю та малий пробігом від однієї зарядки^[1]. Є думка, що широке поширення електромобілів стримується дефіцитом акумуляторів та їх високою ціною. Для вирішення цих проблем багато автовиробників створили спільні підприємства з виробниками акумуляторів. Наприклад, Volkswagen AG створив спільне підприємство з Sanyo Electric, Nissan Motor з NEC Corporation, і т. д.

Переваги електромобіля

Електромобілі відрізняються низькою вартістю експлуатації. Ford Ranger споживає 0,25 кВт/ч на один кілометр шляху, Toyota Rav-4 — 0,19 кВт/год на кілометр. Середній річний пробіг автомобіля в США становить 19 200 км (тобто 52 км на день). При вартості електроенергії в США від 5 до 20 центів за кВт/ч, вартість річного пробігу Ford Ranger становить від \$ 240 до \$ 1050, RAV-4 — від \$ 180 до \$ 970.

В Росії вартість електроенергії істотно нижче — близько 2,7 руб (12 центів) за кВт * год за денним тарифом, і приблизно 1,50 руб за кВт/ч в нічний час ^[2]. Таким чином, вартість експлуатації електромобіля в Росії буде істотно нижче, ніж у США, оскільки заряджатися він буде швидше за все вночі. Враховуючи що ціни на бензин в Росії значно вище ніж у США ^[3], то в теплу пору року витрати на енергоресурси для електромобілів будуть значно менше.

Акумуляторні батареї служать близько трьох років, або 85000-100000 км пробігу.

ККД електродвигуна становить 90% –95%. У міському циклі автомобіль задіює близько 3 л. С. двигуна. Міський автотранспорт може бути замінений на електромобілі.

Екологічна Існує легенда, що електромобілі відрізняються низьким рівнем шум а, що може створювати проблеми — пішоходи, переходячи дорогу, часто орієнтуються на звук автомобіля. У деяких країнах навіть пропонується штучно підвищити рівень шуму електромобілів. Зрозуміло, різкий шум працюючого потужного електродвигуна важко з чимось сплутати, шум електроприводів тролейбус а, електрокара, поїзди метро широко відомий, так що електромобілю необхідно звичайне для транспорту шумоподавлення.

Перспективи

Деякі автовиробники не збираються робити гібридні автомобілі, а відразу почати виробництво електромобілів. Вони відстали у наукових розробках, не можуть самостійно створити гібридний автомобіль, або вважають гібриди безперспективними. Наприклад, японська компанія Mitsubishi Motors в 2009 рік у розпочне промислове виробництво електромобілів на базі Colt. На ньому будуть встановлені літій-іонні акумулятор и. Існуючі прототипи мають дальність пробігу 150 км.

Ведуться роботи над створенням акумуляторних батарей з малим часом зарядки (близько 15 хвилин), в тому числі і з застосуванням наноматеріалів. На початку 2005 рік а компанія Altairnano оголосила про створення інноваційного матеріалу для електродів акумуляторів. У березні 2006 рік а Altairnano і Boshart Engineering уклали угоду про спільне створення електромобіля. У травні 2006 рік а успішно завершилися випробування автомобільних акумуляторів з $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ електродами. Акумулятор и мають час зарядки 10-15 хвилин.

Розглядається також можливість використання в якості джерел струму не акумуляторів, а іоністорів (суперконденсаторів), що мають дуже малий час зарядки, високу енергоефективність (більше 95%) і набагато більший ресурс циклів зарядка-розрядка (до кількох сотень тисяч). Дослідні зразки іоністорів на графені мають питому енергоємність 32 Вт×год/кг, порівнянну з такої для свинцево-кислотних акумуляторів (30-40 Вт*год/кг).

Розробляються електричні автобуси на повітряно-цинкових (Zinc-air) акумулятор ах.

У серпні 2006 рік а Міністр Економіки, Торгівлі і Промисловості Японії затвердив план розвитку електромобілів, гібридних автомобілів і акумуляторів для них. Планом передбачено до 2010 рік у почати в Японії масове виробництво двомісних електромобілів з дальністю пробігу 80 км на одній зарядці, а також збільшити виробництво гібридних автомобілів.

Toyota працює над створенням нового покоління гібридних автомобілів «Prius» (повний гібрид, plug-in гібрид, PHEV). У новій версії водій за бажанням може включати режим електромобіля, і проїхати на акумулятор ах приблизно 15 км. Подібні ж моделі розробляє «Ford» — модель «Mercury Mariner» — пробіг в режимі електромобіля 40 км, і «Citroën» — модель C-Metisse — пробіг в режимі електромобіля 30 км та інші. Toyota вивчає можливість встановлення пристроїв для зарядки акумуляторів гібридів на бензозаправних станціях.

«General Motors» в січні 2007 представив концепт «Chevrolet Volt», здатний проїжджати в режимі електромобіля 65 км.

Пошта Японії, починаючи з 2008 року, планує придбати 21000 електромобілів для доставки поштових відправлень на коротку відстань.

За прогнозами PriceWaterhouseCoopers до 2015 рік у світове виробництво електромобілів зросте до 500 тисяч штук на рік .

Електромобілі в Росії

Вперше в Росії електромобіль, переобладнаний із звичайного автомобіля Корховим Ігорем Юрійовичем, одержав висновок щодо допуску до участі в дорожньому русі й був зареєстрований в органах ГИБДД, 30 березня 2007 року, завдяки допомозі науковця, громадського діяча Юрія Юрійовича Шуліпа.

За розпорядженням мера Москви в 2007 в місті почалася дослідна експлуатація електромобілів. Було закуплено 8 малотоннажних вантажівок і 2 автобуса.

За підсумками дослідної експлуатації техніки Департамент транспорту і зв'язку Москви представить на розгляд уряду Москви та по батькові зазначені з використання електромобільних техніки для забезпечення внутрішньоміських вантажних і пасажирських перевезень.

В Петербурзі студенти Політехнічного університету винайшли перший у Росії сонячний електромобіль (СЕМ). За ніч його можна зарядити від звичайної розетки, а вдень він живиться від сонячних батарей .