

Таблица 3 – Таблица сравнения.

Электромобиль	Бензиновый автомобиль
Преимущества	
<ul style="list-style-type: none"> • Высокая производительность • Высокий уровень реакции • Бесшумный • Низкие затраты на содержание и вождение • Повышенная безопасность • Односкоростная трансмиссия 	<ul style="list-style-type: none"> • Легкость заправки • Высокая удельная энергоёмкость
Недостатки	
<ul style="list-style-type: none"> • Односкоростная трансмиссия • Долго подзаряжается • Высокая стоимость 	<ul style="list-style-type: none"> • Низкий уровень реакции • Сложная трансмиссия • Необходимость обработки выхлопных газов

Исходя из выше стоящей таблицы, мы можем сделать следующий вывод, что использование электромобиля в повседневной жизни человека гораздо выгодней и безопасней в отличие от бензинового автомобиля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашкаров, А. П. Современные электромобили. Устройство, отличия, выбор для российских дорог / А. П. Кашкаров - М.: ДМК, 2018. – 92 с.
2. Баранцев И.А. Электромобиль. 130 лет истории / И.А. Баранцев – М.: Фонд «Русские Витязи» - 2019. – 312с.
3. веб-сайт в формате коллективного блога с элементами новостного сайта [Электронный ресурс] / Электромобили: наступает революция - <https://habr.com/ru/post/413139/>
4. веб-сайт [Электронный ресурс] / Электромобили и 2019 год: больше АКБ, быстрее зарядка и коробка передач - <https://itc.ua/articles/elektromobili-i-2019-god-bolshe-akb-byistree-zaryadka-i-korobka-peredach/>
5. веб-сайт [Электронный ресурс] / электромобиль и перспективы его развития <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39606>
6. веб-сайт [Электронный ресурс] / Ученые оценили опасность электромобилей для экологии <https://ria.ru/20190808/1557273418.html>

УДК 621.311.41

СУПЕРКОНДЕНСАТОР В ТРАНСПОРТЕ

В.Д.Михаевич, М.С Щербо, учащиеся гр. 83Э26

В.И. Боровская, преподаватель

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Введение. Суперконденсаторы, их емкость измеряется в фарадах и во много раз больше емкости обычного, суперконденсатор используется для хранения энергии, подвергающейся постоянному заряду и разряду при высоких значениях мощности и короткой длительности. Суперконденсаторы или ионисторы можно использовать в электромобилях, смартфонах и устройствах. На просторах Интернета суперконденсаторы в последнее время широко обсуждается, но сама идея создания суперконденсатора пришла в 1957 году, когда компания General Electric впервые провела экспериментальную работу для увеличения емкости своего накопителя. Сравнивая с аккумуляторами, у суперконденсаторов довольно много плюсов. Во-первых, это скорость зарядки. Литиевые батареи плохо переносят токи величиной порядка 1 Ач, при таких токах они обычно перегреваются, довольно быстро деградировать и могут даже взорваться, и из-за этого сложно зарядить батарею менее, чем за час.

Основная часть. Первым преимуществом суперконденсатора является: Скорость зарядки.

Нередко на практике скорость процесса ограничена возможностями источника (розетки) и кабелей, которые подают ток. Это значит, что питаемое ионистором устройство можно очень быстро зарядить полностью. На примере Белорусских электробусов, которые оборудованы суперконденсаторами и которые заряжаются полностью за 7 минут, способны на одном заряде проехать около 12 километров, можно сделать транспортные средства с очень высоким КПД (Коэффициентом полезного действия), поставить зарядные устройства (электрозаправки) каждые 5-7 км от города и в самом городе.



Вторым преимуществом суперконденсатора является долговечность. Литиевые ячейки демонстрируют срок службы порядка 1000 циклов заряда/разряда без существенной потери ёмкости. Суперконденсатор способен пережить и 10, и 100 тысяч, и даже миллион циклов без последствий, что в принципе говорит о долговечности транспорта на суперконденсаторах.

Суперконденсаторы мало боятся температур, слабо зависят от них. Они не очень токсичны, большинство используемых в конструкции веществ химически не так активны, как литий, а потому безопаснее. То есть, большинства минусов аккумуляторов у ионисторов нет.

АКСМ-E433 — низкопольный сочлененный электробус.

Батарея АКСМ-E433 весит около 1,5 тонн, что много по меркам авто. Но если ученые добьются повышения ёмкости ионисторов на порядок, то аналогичная сборка ионисторов сможет проехать не 12, а 120 км, или же иметь прежнюю дальность, но при массе до 150 кг. Это откроет перспективы перед электрическим внутригородским и междугородным транспортом ближнего сообщения.

Заключение. Подведем итоги и повторим недостатки и преимущества суперконденсаторов:

Недостатки:

- Высокая цена ионисторов с большими разрядными токами, препятствующая их широкому применению.
- Напряжение напрямую зависит от степени заряженности (в нашем случае мы будем использовать специальные электрозаправки, что убирает этот недостаток из списка)

Преимущества:

- Большие максимальные токи зарядки и разрядки.
- Малая деградация даже после сотен тысяч циклов заряда/разряда. Проводились исследования по определению максимального числа циклов заряд-разряд. После 100 000 циклов не наблюдалось ухудшения характеристик.
- Высокое внутреннее сопротивление у большинства ионисторов (препятствует быстрому саморазряду, а также перегреву и разрушению).
- Ионистор обладает длительным сроком службы (при $0.6 U_{ном}$. около 40000 часов с незначительным снижением емкости).
- Малая зависимость от окружающей температуры: могут работать как на морозе, так и на жаре.
- Большая механическая прочность: выносят многократные перегрузки.

Безусловно, в нынешнем виде ионистор – весьма узкоспециализированное устройство, которое имеет ограниченное применение. Ученые уже не один год проводят исследования графеновых технологий, которые позволят увеличить емкость суперконденсаторов на порядок и больше. Вряд ли это произойдет в ближайшие год или два, но когда технологию освоят, отставание от аккумуляторов уже не будет столь существенным. Пока что суперконденсаторы можно использовать только там, где надежность, долговечность и скорость зарядки гораздо важнее автономности и цены. Транспорт – как раз такой случай. Но если промышленность сможет наладить массовый выпуск суперконденсаторов по новым технологиям, нас ждет серьезное соперничество на рынке накопителей энергии. Определенно, в таком случае суперконденсаторам – быть в транспорте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозько, О.А., Оптимизация параметров гибридных электромобилей. /О.А.Морозько, Ю.Н.Петренко. - Минск: БНТУ, Кафедра “Электроприводов и оптимизация промышленных установок и технологических комплексов”, 2014.-2с.

2. Бородин, И.Ф., Недилько Н.М. Автоматизация технологических процессов. -М.: Агропромиздат, 1986.
3. Теория автоматического управления. /Под ред. Воронова А.А.- М.; Высш. шк., 1986 – 367 с.
4. Вольфович, Ю.М., Электрохимические суперконденсаторы и емкостная деионизация водных растворов. - Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН
5. Усольцев, А.А. Электрические машины. Учебное пособие - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. - 416 с. - 200 экз.

УДК 669

БИМЕТАЛЛЫ, ПРИМЕНЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ

И.Д. Жаврид, учащийся гр. 60Т2б

Ю.С. Снигирь, преподаватель

Филиал БНТУ “Минский государственный политехнический колледж”

Введение. Развитие машиностроения напрямую зависит от применяемых материалов, используемых для изготовления широкого класса деталей. Такие материалы должны одновременно обладать следующими свойствами: коррозионной стойкостью и теплопроводностью, износостойкостью и электропроводностью, высокой прочностью и низкой плотностью, жаропрочностью. Однако не все металлы, сплавы, полимеры или керамика могут сочетать в себе эти свойства. Но на сегодняшний день в машиностроении есть такие материалы, которые собрали в себе широкий спектр таких свойств. И название этим материалам – это биметаллы.

Целью исследования является анализ литературных данных в области применения биметаллических сплавов в различных областях промышленности.

Задача исследования – обосновать эффективность применения в машиностроении биметаллических материалов.

Основная часть. Что же представляют собой биметаллы? *Биметаллы* (рисунок 1) – вид современных новых материалов, относящихся к сложным композиционным металлическим материалам, состоящим из двух и более слоев металла, соединенных между собой прочной неразъемной металлической связью [5].



Рисунок 1 – Изделия из биметалла

Уникальные свойства биметаллов объясняются тем, что основной слой (углеродистая или легированная сталь) обеспечивает конструктивную прочность и другие механические свойства изделий, а плакирующий слой (нержавеющая сталь, никель, титан, медь, алюминий), который находится в контакте с агрессивной средой, обеспечивает требуемую коррозионную стойкость. Плакированными называются металлы, покрытые каким-либо металлическим или неметаллическим материалом. И если плакирующий слой металлический, то такой материал называется биметаллом.

Применение биметаллов позволяет повысить надежность и долговечность большого класса деталей и оборудования. В результате экономии дорогостоящих цветных металлов (Ni, Cr, Cu, Mo, Ti) сокращаются расходы на их изготовление. Использование биметаллических материалов способствует разработке более совершенных конструктивных решений при создании современных машин, приборов, аппаратов [4].

Применение биметаллов позволяет существенно повысить эффективность производства широкого класса деталей и оборудования для предприятий химической, нефтяной, сельскохозяйственной, транспортной, энергетической и других отраслей машиностроения [4].