

АККУМУЛЯТОРЫ БУДУЩЕГО: НОВЕЙШИЕ РАЗРАБОТКИ

Потьлкин А.Н.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Бычек И.В. – канд. техн. наук

Аннотация. Представлены перспективные разработки современных ученых в сфере возможных аккумуляторов будущего. Приведены характеристики литий-воздушного «дышащего», твердотельного литий-ионного, J.Flex–гибкого аккумуляторов, их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: Аккумуляторы, инновационные разработки, емкость, долговечность.

Введение. В последние годы часто слышно, что в скором времени человечество получит аккумуляторы, способные питать гаджеты долгое время, при этом они будут компактные и быстрозаряжаемые. Универсальные требования к аккумуляторам очевидны – они должны быть меньше, легче и накапливать значительно больше энергии. Разработчики верят, что аккумуляторы будущего будут иметь другое строение и химический состав по сравнению с литий-ионными, которые в последнее десятилетие вытеснили иные технологии с рынков.

Основная часть.

Рассмотрим перспективные разработки аккумуляторов, которые обладают рядом достоинств. В литий-воздушных аккумуляторах в качестве окислителя используется кислород. Потенциально они могут быть в разы дешевле и легче литий-ионных аккумуляторов, а их ёмкость способна оказаться гораздо больше при сравнимых размерах. Главными проблемами технологии могут быть значительная потеря энергии за счёт теплового рассеивания при зарядке и относительно быстрая деградация ёмкости [1]. Литий-воздушный аккумулятор выдерживает 700 циклов зарядки-разрядки, чего удалось добиться благодаря использованию защитного покрытия на литиевом аноде (рисунок 1), а также специально подобранных составов катода и электролита в электрохимической ячейке [2].

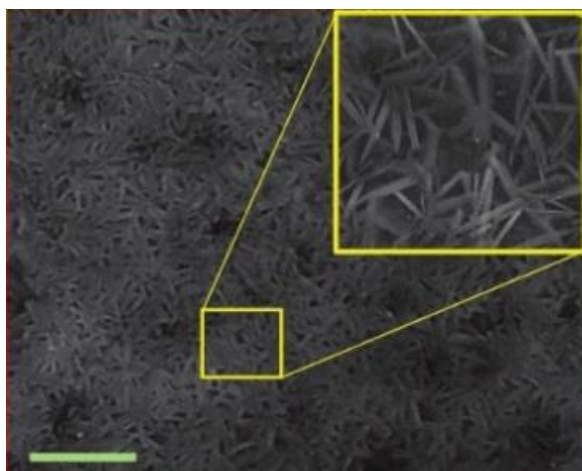


Рисунок 1 – Поверхность анода литий-воздушной батареи, покрытого защитным слоем

Использование литий-воздушных аккумуляторов в электромобилях позволит увеличить пробег на одном заряде с 200 до 1000 километров, что позволит заряжать машину примерно раз в неделю. В новых батареях, в отличие от современных образцов, не будет использоваться металл для электропроводимости. Вместо этого во время движения автомобиля батарея будет получать поток воздуха. Именно воздух является реагентом для работы ионов лития с

углеродной матрицей. При движении автомобиля батарея буквально «вдыхает» воздух, чтобы произвести еще больше энергии, что позволяет значительно расширить ее емкостные показатели [3].

В обычных литий-ионных аккумуляторах в качестве среды для переноса заряженных частиц между электродами используется жидкий легковоспламеняющийся электролит, приводящий к деградации аккумулятора. Этого недостатка лишены твердотельные литий-ионные аккумуляторы, которые сегодня считаются одними из самых перспективных. Новые батареи дешевле, безопаснее и долговечнее, а плотность их энергии как минимум втрое больше, чем у современных литий-ионных аналогов. Благодаря щелочно-металлическому аноду заряжать батарею можно значительно быстрее, чем литий-ионный эквивалент, причем без опасности повреждения компонентов и короткого замыкания. Еще одним преимуществом твердотельных аккумуляторов является более продолжительный срок службы и большее количество зарядок [4].

Компания Jenax создала гибкий аккумулятор J.Flex, похожий на плотную бумагу, его даже можно складывать. Он не боится воды и потому очень удобен для использования в одежде. Эта технология позволит и уменьшить размер самих гаджетов, и увеличить носимый объем энергии. Аккумулятор J.Flex очень удобен и для обычных устройств — для него нужно минимум места, аккумулятор можно сгибать, приклеивать к стенкам, подгонять под форму корпуса устройства [5].

В настоящее время много новых идей и перспективных проектов, однако любой новой технологии предшествуют долгие годы научных исследований, испытаний образцов, разработка новых материалов, технологических процессов и другая работа. Хотя представить повсеместное использование таких аккумуляторов сложно, они постепенно внедряются в нашу жизнь. Ученые возлагают большие надежды на их использование, и в скором времени аккумуляторы будущего заменят привычные нам литий-ионные в различных электроприборах.

Заключение. Проведено сравнение нескольких принципиально разных типов аккумуляторов. Выявлены основные преимущества и недостатки литий-воздушного, твердотельного литий-ионного, J.Flex–гибкого аккумуляторов. Показано, что развитие технологий связано с новейшими разработками аккумуляторов.

Список литературы

1. Мечта об энергии: какими могут быть аккумуляторы будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/401499/>.
2. Литий-воздушные аккумуляторы выдержали 700 циклов перезарядки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nplus1.ru/news/2018/03/22/true-lithium-air>.
3. «Дышащие аккумуляторы» для электромобилей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ruscable.ru/news/2012/01/19/Dyshaschie_akkumulyatory_dlya_elektromobilej/.
4. Твердотельные аккумуляторы – будущее электрокаров? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://topgearussia.ru/news/34051_tverdotelnyie_akkumulyatoryi_budushee_elektrokarov_.
5. J.Flex: гибкий аккумулятор емкостью в 3000 мАч [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/medgadgets/blog/375903/>.

UDC 621.355+001.895

BATTERIES OF THE FUTURE: THE LATEST DEVELOPMENTS

Potylnik A.N.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Bychek I.V. – Ph.D. (Engineering)

Annotation. The promising developments of modern scientists in the field of possible batteries of the future are presented. The characteristics of lithium-air "breathing", solid-state lithium-ion, J.Flex-flexible accumulators, their advantages and disadvantages are given.

Keywords. batteries, innovation, capacity, durability.