

АККУМУЛЯТОРЫ, КОТОРЫХ НЕТ: НОВЕЙШИЕ РАЗРАБОТКИ

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

Жаворонок И. А.

Бычек И. В. – канд. техн. наук, доцент

Каждый год количество устройств в мире, которые работают от аккумуляторных батарей, неуклонно возрастает. Самым слабым звеном современных устройств являются именно аккумуляторы. Их приходится регулярно подзаряжать, они обладают не такой большой емкостью. Универсальные требования к аккумуляторам очевидны – они должны быть меньше, легче и накапливать значительно больше энергии. Ниже представлены перспективные разработки аккумуляторов, которые могут удовлетворить данным требованиям.

Алюминиевые аккумуляторы, применяемые в настоящее время в промышленном производстве, слишком громоздкие, в них надо часто подавать воздух. Ученые Стэнфорда применили в качестве катода пластины из графита. Воздух стал не нужен, напряжение в алюминиевой батарее сразу повысилось. Последовательное подключение двух аккумуляторов позволяет получить вольтаж, примерно равный стандартной литиево-ионной емкости. Сетка из тонких алюминиевых нитей, пористый гибкий графит и жидкий электролит на основе поваренной соли – все это в небольшом пакете, которому можно придавать практически любую форму, даже сгибать. К достоинствам алюминиево-графитной батареи относятся быстрая зарядка (примерно за минуту), безопасность (не воспламеняются даже при физических повреждениях), компактность, гибкость [1].

Некоторые исследователи считают, что в гаджетах вполне можно использовать одноразовые источники напряжения. В качестве батареек, которые могли бы работать без подзарядки или другого обслуживания несколько лет, учёные университета штата Миссури предложили использовать радиоизотопные термоэлектрические генераторы. Принцип их действия основан на преобразовании выделяющегося в процессе радиораспада тепла в электричество. Увидеть радиоизотопные батарейки в смартфонах в ближайшей перспективе мы не сможем: они дороги в производстве, и, к тому же, многие страны имеют строгие ограничения на производство и оборот радиоактивных материалов [2].

В качестве одноразовых батареек также можно использовать и водородные элементы, но они расходуются довольно быстро: хотя гаджет и будет работать от одного картриджа дольше, чем от одного заряда обычной батареи, их придётся периодически менять. Впрочем, это не мешает использовать водородные батареи в электромобилях и даже внешних аккумуляторах: пока это не массовые устройства, но уже и не прототипы.

Среди быстрозаряжающихся выделяют графен-полимерные аккумуляторы. Этот тип батарей почти в четыре раза дешевле в производстве, чем традиционные литий-полимерные аккумуляторы, имеет удельную ёмкость 600 Вт·ч/кг, а зарядить такую батарею на 50 кВт·ч можно будет всего за 8 минут. Что касается мобильных устройств, то пока применению в них графен-полимерных аккумуляторов мешают большие габариты таких батарей. На данный момент графен-полимерные аккумуляторы – один из наиболее перспективных типов аккумуляторов, которые могут появиться уже в ближайшие годы.

В литий-ионных аккумуляторах используются нанопровода, которые имеют высокую электропроводность и обеспечивают большую площадь активной поверхности для хранения и переноса электронов. Но в типичной литий-ионной батарее, в ходе повторяющихся циклов зарядки-разрядки, такие волокна увеличиваются в объёме, становятся хрупкими и разрушаются. Проводятся исследования для продления срока службы таких аккумуляторов. В ходе экспериментов ученых Калифорнийского университета создан нанопровод, который в течение 3 месяцев выдержал 200 тысяч циклов, при этом не было зафиксировано каких-либо признаков износа. На золотой нанопровод нанесен диоксид магния и все это покрыто гелем из электролитов. В результате получился наноаккумулятор с практически неограниченным количеством циклов зарядки-разрядки, способный проработать 400 лет. Предполагается, что благодаря электролитному гелю нанопровод становится гибким, лучше держит форму и не ломается [3].

Литий-воздушные аккумуляторы по принципу действия схожи с литий-ионными. Литий-воздушные батареи электрохимически соединяют литиевый анод с атмосферным кислородом, причем в качестве катода используется углерод, а не тяжелые соединения, обычно находящиеся в литий-ионных аккумуляторах. Литий-воздушные батареи обладают большей удельной энергоёмкостью благодаря более легкому катоду и тому факту, что кислород доступен в окружающей среде, и его не нужно хранить в аккумуляторе. Благодаря новому исследованию, проведенному в Массачусетском технологическом институте, установлено, что электроды с золотом или платиной, использующимися в качестве катализаторов, демонстрируют более высокий уровень активности и, таким образом, большую эффективность, чем обычные углеродные электроды [4].

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. Чтобы произошел прорыв и тем более запуск массового производства, необходимо достаточно много времени.

Список использованных источников:

1. Терехов, В. Невероятные аккумуляторы, которых нет: чем нас дразнят ученые / В. Терехов // 4PDA. – 06 декабря 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://4pda.ru/2015/12/06/261821/>. – Дата доступа: 07.12.2017.
2. Вести.net: ученые разработали «аккумулятор будущего» // ВЕСТИ.RU. – 07 апреля 2015, 23:39. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hitech.vesti.ru/article/664671/>. – Дата доступа: 07.12.2017.
3. Любашенко, А. Созданная случайным образом батарея, сможет работать 400 лет / А. Любашенко // iLenta – Новости мобильных технологий. – 16 сентября 2016, 23:39. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ilenta.com/news/misc/misc_13176.html. – Дата доступа: 14.12.2017.
4. Воздушные аккумуляторы: Дело за катализаторами // Популярная механика. – 06 апреля 2010, 14:20. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.popmech.ru/technologies/10221-vozdushnye-akkumulyatory-delo-za-katalizatorami/>. – Дата доступа: 14.12.2017.