

Отечественные свинцово-кислотные АКБ для инфраструктуры связи и электроэнергетики

С. Емельяненко¹

УДК 621.355 | ВАК 2.2.2

АО «Новосибирский завод радиодеталей «Оксид» (входит в холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации «Ростех») – одно из ведущих предприятий электронной промышленности по серийному производству навесных и SMD-конденсаторов, толсто- и тонкопленочных SMD-резисторов, а также никель-металлгидридных аккумуляторов. Высокое качество изделий (в том числе с приемкой «ОС») подтверждается безотказной длительной эксплуатацией в аппаратуре авиационного, космического и специального назначения. Система менеджмента качества компании сертифицирована по ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ РВ 0015 в области разработки и производства продукции двойного и народнохозяйственного назначения. Недавно в АО «НЗР «Оксид» была завершена работа по подготовке производства нового для предприятия вида продукции – свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.

По оценкам экспертов, отечественные производители промышленных свинцово-кислотных АКБ перекрывают менее 20% внутреннего спроса – фактически это означает критическую зависимость российского рынка от импорта. В 2022 году структура стран-поставщиков этого вида продукции претерпела значительные изменения: в два раза выросли поставки аккумуляторных батарей из Китая. В результате санкционного давления со стороны западных стран фактически произошло разрушение существовавшей последние десятилетия модели открытой экономики в России. В новых геополитических реалиях перед страной остро встал вопрос по достижению технологического суверенитета.

Специалисты АО «НЗР «Оксид» обладают широким набором компетенций в области химических источников тока, в связи с чем на предприятии было принято решение о развитии направления свинцово-кислотных аккумуляторных батарей, предназначенных для применения в источниках бесперебойного питания в инфраструктуре связи и системах накопления генерируемой мощности в электроэнергетике (системах оперативного постоянного тока (СОПТ), щитах постоянного тока (ЩПТ) и др.).

Сегодня отчетливо виден мировой тренд развития энергетики – любые методы генерации электроэнергии, будь то солнечная, ветро- или гидрогенерация, должны быть связаны с накоплением вырабатываемой мощности. В России данное направление находится в начальной стадии развития, в то время как в зарубежных странах уже активно внедряются и эксплуатируются системы накопления электроэнергии (СНЭ). Существует множество технологических решений в области накопления энергии: электрохимические, гидро- и пневматические системы хранения, суперконденсаторы, маховичные, проточные и термальные аккумуляторы.

По оценкам аналитиков оборот мирового рынка СНЭ превышает 100 млрд долл. по цене готовых решений. Львиную долю этого рынка занимают электрохимические аккумуляторные батареи – на них приходится более 85%. При этом, в натуральном выражении по величине емкости свинцово-кислотные элементы занимают 2/3 мирового рынка заряжаемых электрохимических батарей (рис. 1). Большая доля этого вида батарей обусловлена их многолетним доминированием в сегменте автомобильных аккумуляторов, где не нужна высокая энергоемкость и целесообразно использовать более дешевые и нетребовательные к условиям эксплуатации решения.

Бытует мнение о закате технологии свинцово-кислотных АКБ и скором полном переходе на литиевые аккумуляторы, однако, по мнению ведущих экспертов

¹ АО «Новосибирский завод радиодеталей «Оксид», заместитель генерального директора по развитию бизнеса.

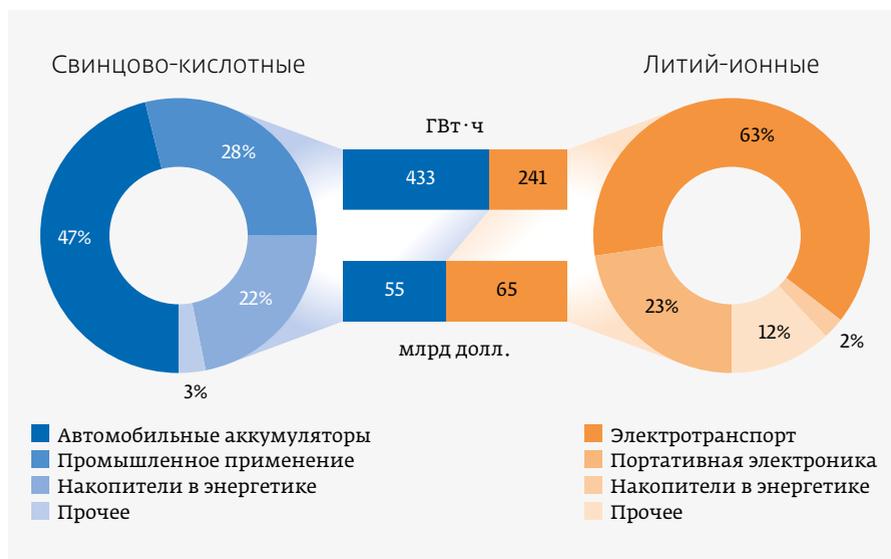


Рис. 1. Структура рынка свинцово-кислотных и литий-ионных аккумуляторов

отрасли, свинцовые аккумуляторы еще не исчерпали свой потенциал. Уже сейчас предложен ряд технологий, значительно улучшающих зарядные и разрядные характеристики свинцово-кислотных АКБ. Среди новых технологий – так называемые карбоновые АКБ, в состав электродов которых добавлен углерод. Высокопроводящие углеродные частицы тесно связаны с активным материалом и создают эффективную проводящую сеть, уменьшая внутреннее сопротивление, увеличивая плотность энергии и улучшая восстанавливаемость после разряда.

В природе углерод вполне доступен, он содержится в графитах (высококристаллическая непористая форма углерода) и сажах (аморфные углеродные материалы), полученных при разложении углеводородного сырья. Поэтому в перспективе карбоновые аккумуляторы могут быть дешевыми в производстве, при этом они менее токсичны. Удельная емкость карбоновых АКБ сравнима с литий-ионными аккумуляторами, однако с точки зрения безопасности углеродные батареи значительно превосходят литиевые.

Добавление углерода в состав электродов АКБ позволило добиться следующих преимуществ карбоновых аккумуляторных батарей:

- сниженная сульфатация при частичном заряде;
- улучшенные разрядные характеристики;
- улучшенные показатели циклического использования;
- увеличенный срок службы в буферном режиме;
- увеличенный срок хранения без подзаряда;
- сокращение длительности ускоренного заряда;
- уменьшение тепловыделения при заряде.

Карбоновые АКБ также отличаются возможностью быстрого заряда без повреждений и работы в циклическом режиме с разрядом от 30 до 70% без риска сульфатации, отсутствием необходимости принудительного охлаждения.

Таким образом, карбоновые АКБ являются отличной альтернативой литий-ионным аккумуляторам.

Учитывая наличие в Новосибирске крупнейшей в мире установки по синтезу графеновых нанотрубок Graphetron, у АО «НЗР «Оксид» есть ресурсы и возможности для дальнейшего развития свинцово-кислотных АКБ и выпуска карбоновых аккумуляторов. Специалисты предприятия приступили к выполнению НИР по использованию графеновых нанотрубок в активной свинцовой мас-

се электродов АКБ и поиску оптимальной химической формулы.

В 2022 году АО «НЗР «Оксид» приступило к локализации производства промышленных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей по технологии AGM. Менее чем за 12 месяцев специалисты предприятия проработали проект создания технологической линии по изготовлению АКБ, заключили долгосрочные контракты с якорными заказчиками на поставку аккумуляторных батарей. Первая отгрузка потребителям аккумуляторов под торговой маркой OXIDE будет выполнена в четвертом квартале 2023 года.

Специалисты АО «НЗР «Оксид» разработали конструкторскую и технологическую документацию на изготовление следующих типов батарей:

- АКБ по технологии AGM с напряжением 2 В емкостью от 200 до 3000 Ач;
- АКБ по технологии AGM с напряжением 12 В емкостью от 9 до 250 Ач;
- АКБ по технологии GEL с напряжением 12 В емкостью от 33 до 250 Ач;
- АКБ по технологии OPzS с напряжением 2 В емкостью от 200 до 3000 Ач;
- АКБ по технологии OPzV с напряжением 2 В емкостью от 200 до 3000 Ач.

Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи до сих пор остаются надежными, долговечными, не требующими высоких эксплуатационных затрат и относительно дешевыми источниками энергии. Быстрое развитие таких перспективных областей, как системы накопления генерируемой электроэнергии, обещает высокий спрос на АКБ производства АО «НЗР «Оксид» в течение ближайших лет. ●