

МЕТАЛЛ-ВОЗДУШНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА В УКРАИНЕ

© В. Ю. Баклан, 2013

Проблемная научно-исследовательская лаборатория топливных элементов
Одесского национального университета им. И. И. Мечникова, Одесса, Украина,
v_baklan@ukr.net; v_baklan@mail.ru

Кроме водородно-кислородных и водородно-воздушных батарей топливных элементов в лаборатории занимаются металл-воздушными химическими источниками тока (ХИТ), в которых использовали анодный металл – цинк, магний, а в качестве катода – разработанные дешевые воздушные электроды из Ni-Co шпинели, сажи-MnO₂ и активированного угля. Такие ХИТы характеризуются высокой удельной энергией, простотой обслуживания и надежностью [1–2].

Цинк-воздушные элементы и батареи считаются одним из перспективных источников тока, так как имеют низкую стоимость и высокую удельную энергию. В таких источниках тока активным реагентом (окислителем) является кислород атмосферного воздуха, который не входит в вес закладываемых активных веществ, а восстановителем – цинк.

На основе разработанных воздушных катодов были сконструированы и изготовлены Zn-воздушные источники тока дисковой конструкции для питания различных радиотехнических устройств, калькуляторов, приборов точного видения и др. Технические характеристики таких ХИТ следующие: диаметр – 11,5 мм; высота – 3,6 мм; вес – 1,4 г; ЭДС – 1,5 В. Рабочее напряжение при разряде на 1 кОм составляет 1,35 В.

Воздушно-цинковый элемент состоит из стального (никелированного) корпуса диаметром 11,5 мм, в который помещается воздушный катод. Отрицательным электродом является амальгамированный цинковый порошок с размером зерен 400 мкм, помещенный в крышку элемента. В качестве электролитной мембраны использовали один слой целлофановой пленки. Изоляция отрицательного электрода от никелевого стального корпуса с запрессованным положительным электродом осуществляется с помощью кольца, изготовленного из полистирола. Сборка элементов осуществляется опрессовкой стального корпуса с крышкой.

На рис. 1 представлена батарея Zn-воздушных химических источников тока, которая была внедрена на Львовском моторолерном заводе (рис. 2).

На рис. 3 представлен – Mg-воздушный источник тока.

Разработанные в лаборатории экологически чистые Mg-воздушные химические источники тока могут быть использованы для электропитания широкого круга потребителей аппаратуры связи, радиоприемников, медицинских приборов, ламп освещения и многих других товаров народного потребления.

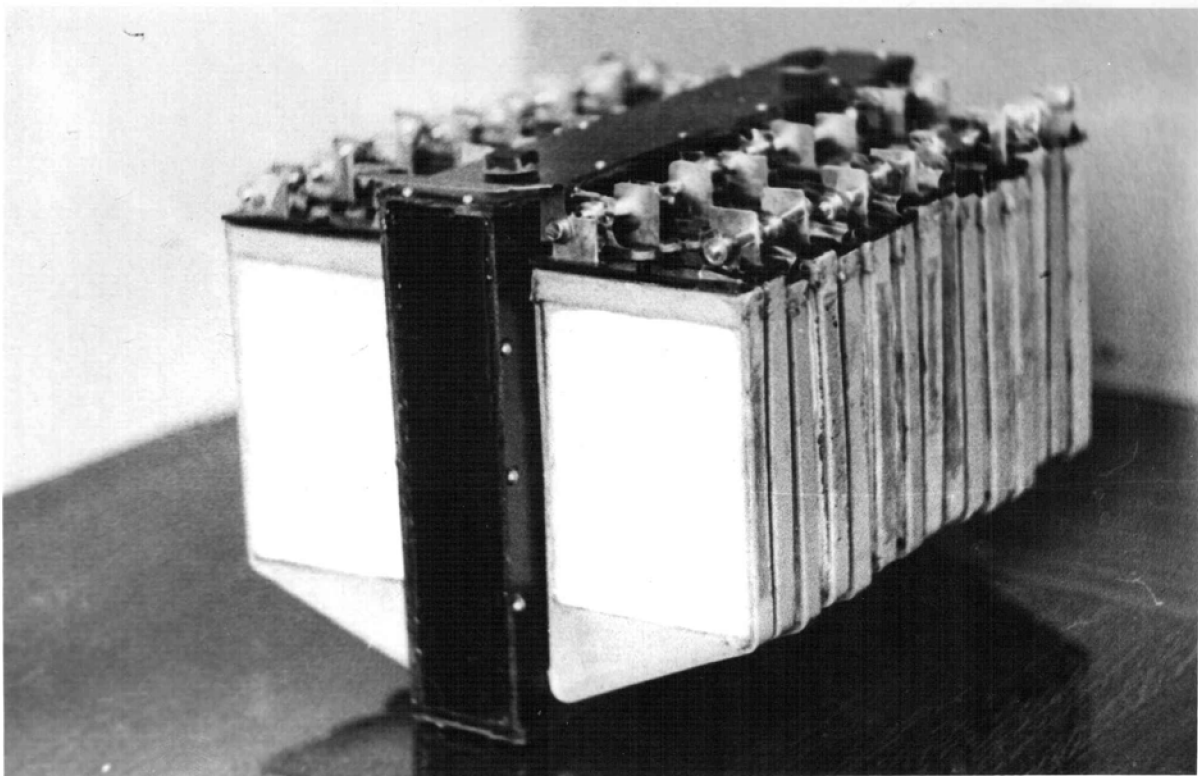


Рис. 1. Цинк-воздушная батарея ХИТ



Рис. 2. Мотороллер на цинк-воздушных ХИТ (Львовский мотороллерный завод)

Основные характеристики Mg-воздушных ХИТ:

напряжение, В.....	3,0;
сила тока, А (номинальная).....	0,15;
час разряда, час (при толщине анода 1,5 мм).....	57;
емкость, А·час.	8,5;

вес, кг (в резервном состоянии).....0,08;
вес, кг (в активном состоянии).....0,16;
габаритные размеры, мм.....68 x 64 x 35.

Эти ХИТ имеют оригинальную конструкцию, нейтральный электролит (вода), неограниченное время хранения в резервном состоянии, универсальные токоотводы. Конструкция (корпус, крышка, газовые сепараторы) и электрохимический пакет (катоды, аноды, электролитоносители) изготовлены из дешевых отечественных недефицитных материалов. Расчетная отпускная цена на источник (при серийном выпуске до 10 000 ед./год) составляет 0,7–1,5 \$, что на 20–30 % дешевле мировых аналогов. Разработка может быть реализована на предприятиях министерств промышленной политики, чрезвычайных ситуаций, медицинской промышленности и охраны здоровья, министерства транспорта.

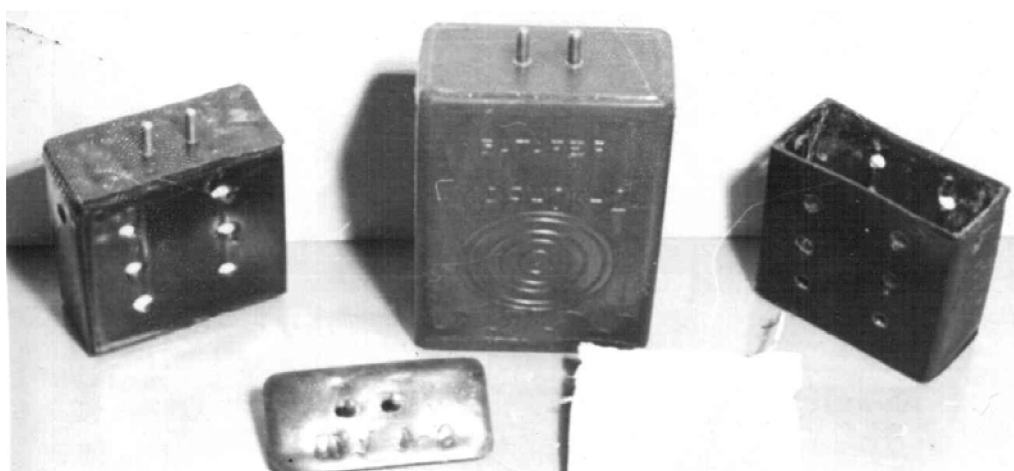


Рис. 3. Магний-воздушный химический источник тока

Mg-воздушные химические источники тока были внедрены в Одесском порту в виде маячка на спасательных жилетах [3].

Список литературы

1. Baklan V., Uminsky M., Kolesnikova I. The State of Fuel Cells and Its Development in Ukraine. NATO ARV “Fuel Cell Technologies”. Yune 06–10 2004, Kyiv. P. 89.
2. Baklan V.Yu., Uminsky M.V., Kolesnikova I.P. / The state of Fuel Cells and its development in Ukraine, in Fuel Cells Technologies State and Perspectives. NATO Science. Series. II. Mathematics, Physics and Chemistry. Vol. 22, Springer, Dodrecht, 2005. P. 181–186.
3. Баклан В.Ю., Короленко В.Д., Васильев О.Д. Состояние и перспективы развития химических источников тока // Вестник Киев. нац. ун-та технологии и дизайна. 2010. Т. 3, № 5. С. 227–232.