

Безопасные батареи для жестких промышленных применений

*High Power Battery Systems Company
(HPBS), Russia
TPI Company , Ireland*

*Москва
март 2017*

Батареи предоставляют новые возможности автономного электропитания для жестких промышленных применений, не имеют батарейных мировых аналогов или значительно их превосходят, а именно:

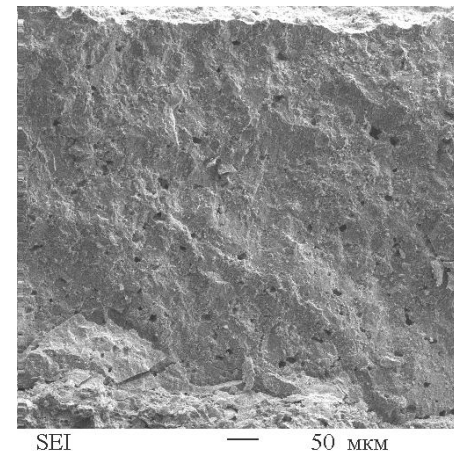
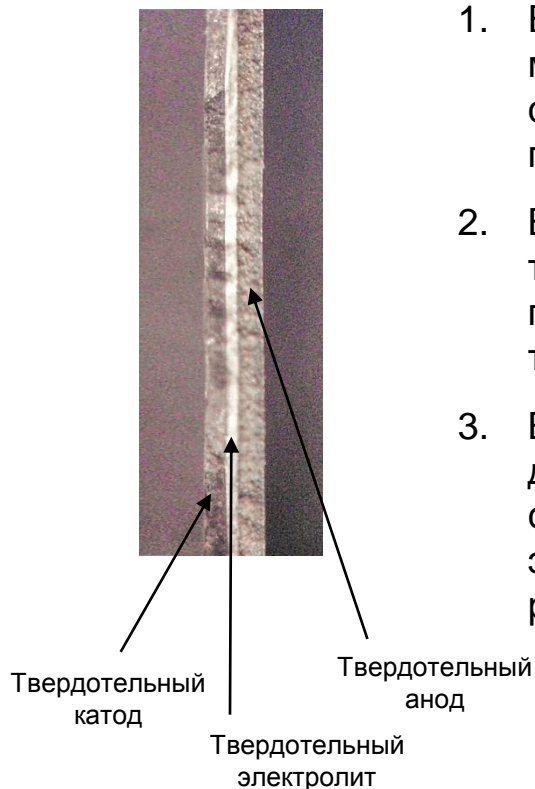
- (a) Полная работоспособность и безопасность до 275 °С;**
- (b) Доступность разряд/зарядных циклов до 275 °С;**
- (c) Низкий саморазряд и высокая сохранность энергии при высоких температурах (годы);**
- (c) Полная работоспособность и безопасность при жестких внешних условиях (вибрация, удары, внешнее излучение и т.п.);**
- (d) Экологическая безопасность при транспортировке, хранении и применении;**
- (e) Безопасность в экстремальных условиях, включая чрезвычайные ситуации, как пожар.**

Новая физическая и технологическая концепция батарей основана на суперионных проводниках с наноструктурной анионной разупорядоченностью:

Основа батарей – твердотельные гальванические гетероструктуры;

Отличие от других типов батарей:

1. Батареи состоят из керамики и металлокерамики на основе твердых суперионных проводников. Нет никаких газовых или жидких фаз.
2. В батареях реализуются стабильные твердофазные электродные реакции, протекающие в широком температурном диапазоне.
3. В батареях реализуется высокая ионная диффузия в твердых фазах и высокая скорость твердофазных электрохимических электродных реакций для генерации тока.



Микроструктура керамического электролита (температура плавления 1500 °С)

Полная работоспособность и безопасность при высоких температурах

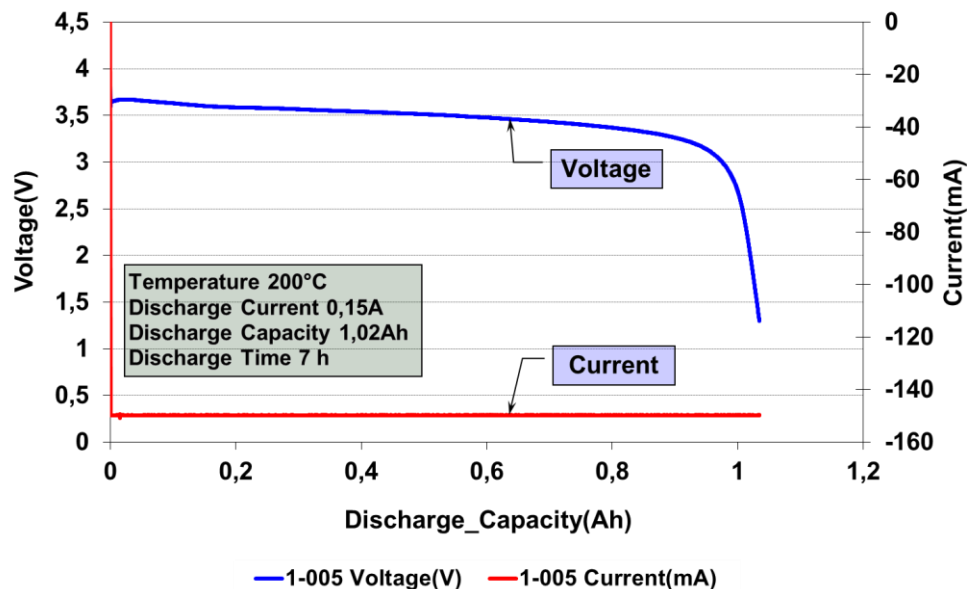


HPB 3,7 HT 25-55
Типоразмер "С"
3.7 V; 1Ah;

РЕЗУЛЬТАТ:

1. Высокая скорость твердофазных реакций в гальванических гетероструктурах определяет высокий ток разряда.
2. Разряд стабилен.
3. Батареи безопасны во время разряда.
4. В случае короткого замыкания батареи безопасны и могут быстро вернуться в нормальный режим.

Разряд HPB 3,7 HT 25-55
при 200°C; Ток - 0.15A; Мощность - 0.5 W



Результаты тестирования батарей для применения в нефтегазовых и геотермальных скважинах



ТЕСТ (некоторые из них)

(внешние независимые компании, проводившие тестирование)

Результаты тестирования ("D", "C" типоразмеры)

<p>Тестирование на работоспособность до 275 °C (Baker Hughes, US; General Atomics, US; Weatherford Inc., US; Sandia National Laboratories, US; ATC-NL, UK; РФЯЦ-ВНИИЭФ, РФ).</p>	<p>Полная работоспособность и безопасность</p>
<p>Заряд/разряд циклы при температурах до 275 °C (Baker Hughes, US; Weatherford Inc., US; РФЯЦ-ВНИИЭФ, РФ).</p>	<p>Полная работоспособность и безопасность</p>
<p>Непрерывный тест батареи при 200 °C в течение 2000 часов (Sandia National Laboratories, US)</p>	<p>Полная работоспособность и безопасность</p>
<p>Тестирование при температурных циклах -20 °C ...+200 °C (Baker Hughes, US)</p>	<p>Полная работоспособность и безопасность</p>
<p>Тестирование при жестких вибрациях при +200 °C (Baker Hughes, US)</p>	<p>Полная работоспособность и безопасность</p>
<p>Тестирование при жестких ударных воздействиях при +20 °C и при +200 °C (Sandia National Laboratories, US)</p>	<p>Полная работоспособность и безопасность</p>
<p>Тестирование на безопасность и работоспособность при коротком замыкании и после при +30 °C (Weatherford Inc. US)</p>	<p>Полная работоспособность и безопасность</p>
<p>Разрядный тест батареи, помещенной в огонь горящего дизельного топлива (МЧС, РФ)</p>	<p>Работоспособность и безопасность в огне!</p>

Безопасность в экстремальных условиях, включая аварийные ситуации в виде пожара (Разрядный тест батареи, помещенной в огонь дизельного топлива)



HPB 3,7 NT 33-60
«D» типоразмер 3,7 V; 1,3 Ah
- тест батареи

Батареяная технология была протестирована в уникальных суровых условиях высокой температуры:

Батарея HPB 3,7 NT 33-60 («D» типоразмер) была помещена в огонь дизельного топлива. Во время испытания разряд и температура батареи находились под прямым наблюдением.

В конце испытания огонь, в котором находилась батарея, был потушен водой (Примечание: абсолютно запрещено для литиевых батарей).

Была произведена видеорегистрация теста, позволяющая одновременно видеть поведение батареи в огне, температуру батареи и контроль работоспособности батареи.

Некоторые фрагменты видеорегистрации теста приведены далее:



Батарея
HPB 3,7 NT 33-60

Температура батареи

Контроль разряда
батареи

Дизельное топливо

Разрядный тест батареи в огне дизельного топлива

РЕЗУЛЬТАТ:

1. Безопасность и работоспособность в огне! (аналогов в мире нет)
2. Батарея не разрушилась и продемонстрировала полную экологическую безопасность в сверхжестких чрезвычайных условиях!

Тушение огня водой
Полная безопасность!

Температура батареи 653 °C.
Разряд стабильный!
Полная безопасность и работоспособность!



Температура батареи 421 °C.
Разряд стабильный!
Полная безопасность и работоспособность!



Температура батареи 258 °C.
Разряд стабильный!
Полная безопасность и работоспособность!



Батарея
HPB 3,7 HT 33-60

Внешний вид
батареи до
теста



Внешний вид
батареи после
теста



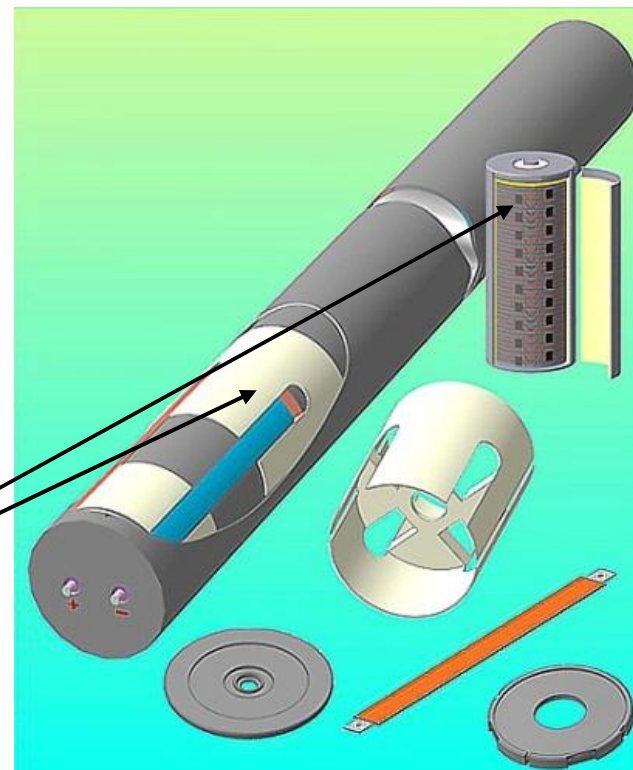
Формы и параметры батарей

Форма (цилиндрическая призматическая, плоская и т.п.) и параметры батарей могут быть различными в зависимости от запросов рынка. Напряжение 3,7 В не является «твердым» параметром, в частности типоразмеры «С», «D» могут иметь напряжение до 100 В и выше при их последовательной коммутации в батарейном модуле.

Для нефтегазовых и геотермальных скважин доступны характерные для инструментов этой отрасли цилиндрический формат батарейных модулей с необходимыми напряжением, емкостью и мощностью .



Параметрическая инвариантность (U , W , Wh) достигается коммутацией батарейных единиц «С», «СС», «D», «DD».



*Группа компаний
High Power Battery Systems Company (HPBS), Russia
TPI, Ireland*

(1) владеет национальными патентами США, Европы, Китая, Японии и России на устройство и технологию батарей:

- 1. US patents: # 7,722,993 B2, # 7,806,942 B2;*
- 2. Chinese patents: # ZL 2006 8 0022025, #ZL 2006 8 0050818, № ZL 2006 8 0050818.8;*
- 3. Japanese patents # 5134531, #. 5517451;*
- 4. EU patents # 1873851, #. 06747755.4 (Appl.);*
- 5. RF patents # 2295177, # 2295178, # 2313158, # 2313340, # 2515517*

(2) имеет все эксклюзивные права на производство и продажи безопасных батарей для жестких промышленных применений на территориях США, Китая, Европы, Японии и России и все права на все виды лицензирования, сублицензирования на этих территориях

Мы заинтересованы в партнерском сотрудничестве по организации производства и продаж безопасных батарей HPBS-TPI для жестких промышленных применений с эксклюзивными правами по всему миру

Спасибо за внимание!

Contacts

*Потанин Александр Аркадьевич
Директор High Power Battery Systems Ltd*

mob. +7 9202560607

Fax/Tel: +7 (83130) 67-617

E-mail: potanin@hpbs.ru