

Проблемы безопасности литий-ионных аккумуляторов

И.А. Профатилова, В.А. Тарнопольский

Департамент развития, Группа компаний

“Русские аккумуляторы”

2009



Содержание

1 Введение. Принцип работы ЛИА и основы безопасности

2 Основные подходы к повышению безопасности ЛИА

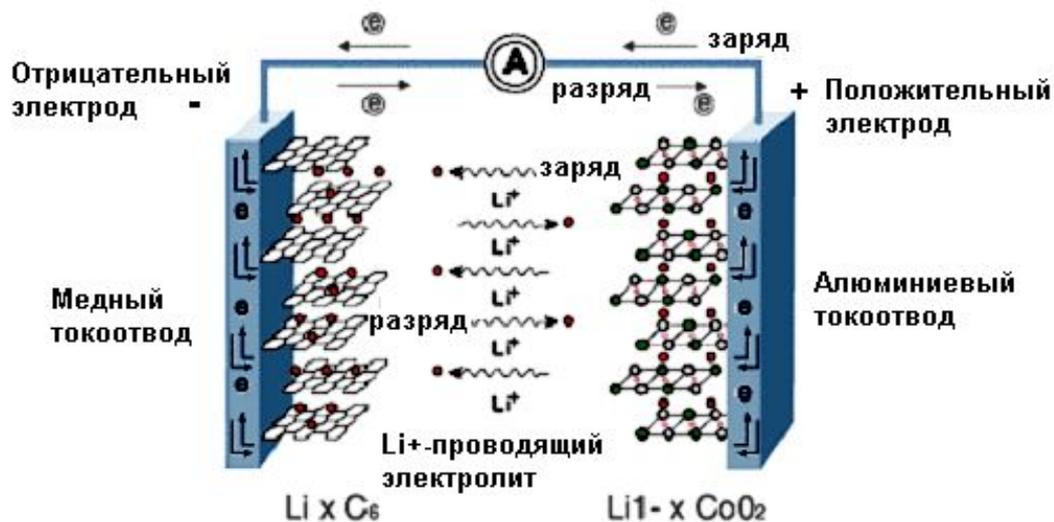
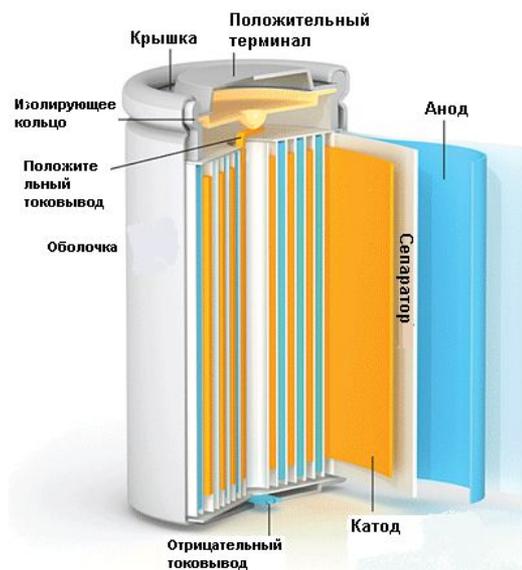
3 Стандарты безопасности современных литий-ионных аккумуляторов

4 Заключение

1. Ведение. Принцип работы литий-ионных аккумуляторов (ЛИА) и основы безопасности

Внутреннее устройство и схема работы ЛИА

Химическая энергия → электрическая энергия



- (Кислород)
- (Кобальт)
- (Углерод)
- (Ион лития)



Преимущества и недостатки литий-ионных аккумуляторов



+ Высокая удельная энергия (250-400 Вт·ч/л)



+ Высокие значения емкости и напряжения (3.5-4.2 В)

+ Отсутствие эффекта памяти

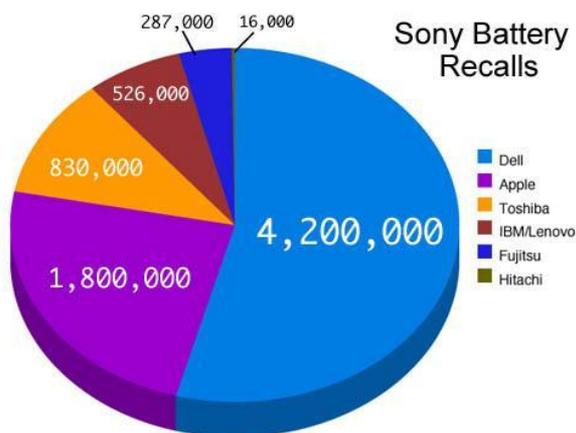


- Чувствительность к перезарядам и переразрядам

- Проблемы с безопасностью – вероятность воспламенения и взрыва



Массовые отзывы литий-ионных аккумуляторов и батарей ведущими производителями



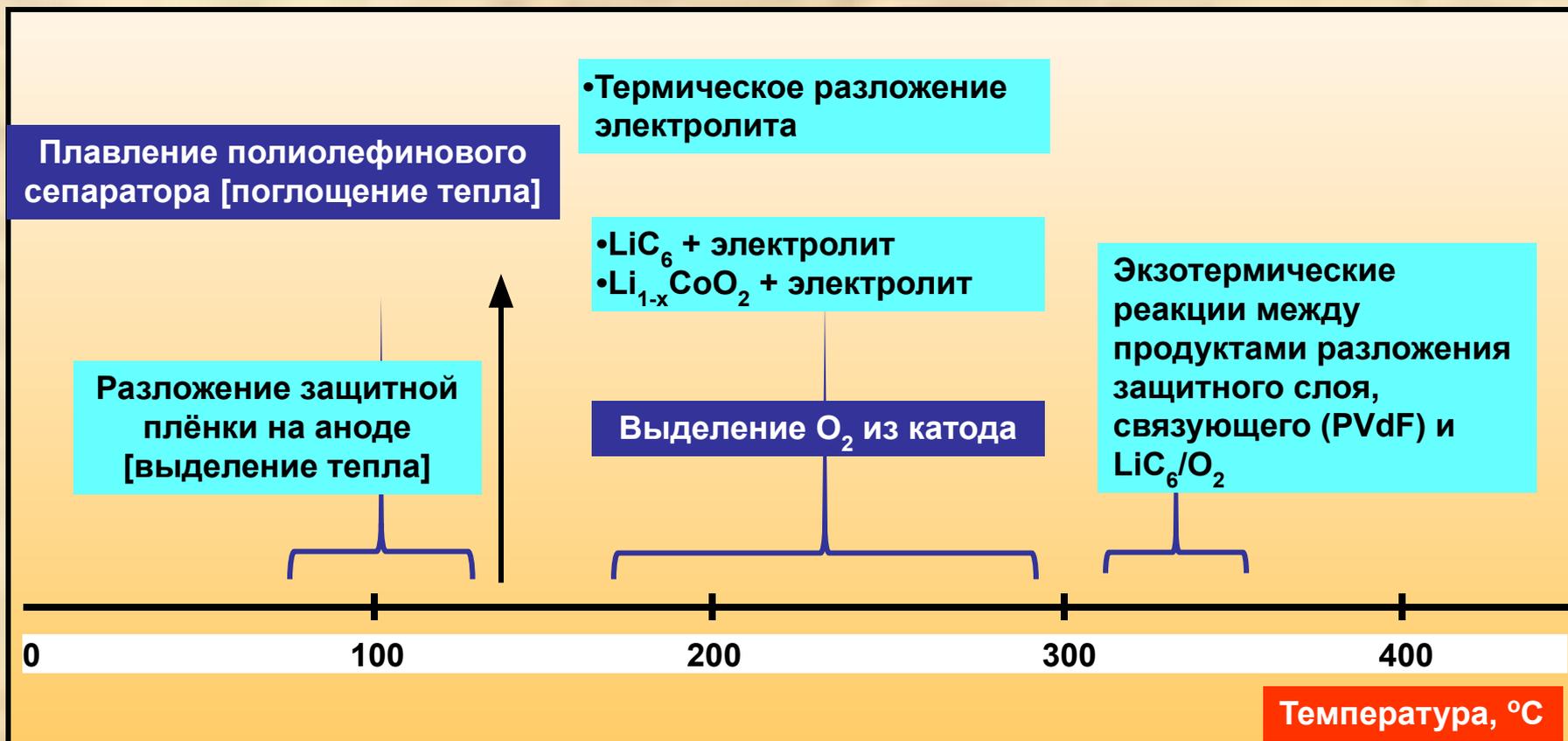
1995 - 2008 гг.

Основные факторы определяющие безопасность ЛИА



Что происходит при разогреве аккумулятора?

Электрохимические реакции при заряде аккумулятора



2. Основные подходы к повышению безопасности ЛИА

2.1 Внешние электронные элементы защиты

2.2 Использование блокирующего сепаратора

2.3 Модификация электролита

2.4 Повышение безопасности материала анода

2.5 Повышение безопасности материала катода

Основные способы повышения безопасности ЛИА

2.1 Внешние электронные элементы защиты

- Контроллер напряжения аккумулятора (>4.3 или <2.5 В)
- Термопредохранитель ($80-90$ °С)
- Сенсор повышенного давления внутри аккумулятора (10.5 кг/м²)
- Токовый предохранитель

