

LITERATURA

1. El doctor alcoyano José Manuel Moltó entra en la directiva de la Sociedad Española de Neurología [Recurso electrónico] / Tipografía de moderna. – El modo de acceso: http://www.tipografialamoderna.com/con_nombre_propio/el-doctor-alcoyano-jose-manuel-molto-entra-en-la-directiva-de-la-sociedad-espanola-de-neurologia/. – Fecha de acceso: 13.04.2017.

УДК 546.34

Студ. Сидоров И. А.

Науч. рук. преп. Козловская Н. А.

(кафедра международных коммуникаций и технического перевода, БГТУ)

LITHIUM-IONEN-AKKUS

Ein Lithium-Ionen-Akkumulator ist der Oberbegriff für Akkumulatoren auf der Basis von Lithium-Verbindungen in allen drei Phasen der elektrochemischen Zelle. Eine Lithium-Ionen-Zelle besteht aus einer Graphit-Elektrode (negativ) und einer Lithium-Metalloxyd-Elektrode (positiv). Das Lithium-Metalloxyd kann Mangan, Nickel oder Kobalt sein. Die Zusammensetzung hat Einfluss auf die Eigenschaften des Lithium-Ionen-Akkus und ist je nach Hersteller und Güteklasse unterschiedlich. Die Nennspannung von Li-Ionen-Zellen ist abhängig vom Elektrodenmaterial und liegt bei 3,6 oder 3,7 Volt.

Lithium ist das leichteste Metall und reagiert heftig mit Wasser. Deshalb kommt als Elektrolyt ein wasserfreies, aber brennbares Lösungsmittel zum Einsatz. Das Lösungsmittel ist der Grund, warum es gelegentlich Meldungen von explodierenden oder brennenden Notebook-Akkus gibt. Hierbei hat sich das Elektrolyt entzündet. Die genaueren Gründe sind vielfältig. In der Regel kommt es zu Akku-Rückrufaktionen, wenn fehlerhafte Li-Ionen-Akkus festgestellt werden. Die Elektroden werden durch einen Separator getrennt, um einen Kurzschluss zwischen den Elektroden zu verhindern. Der Separator ist für die Lithium-Ionen durchlässig. Die Kathode wirkt wie ein Schwamm. Sie kann so eine große Zahl von Ionen aufnehmen. So entsteht eine Energiedichte von 180 Wh/kg.

Das Laden erfolgt mittels des I/U-Ladeverfahrens, bei dem der Akku erst mit Konstantstrom und dann mit Konstantspannung aufgeladen wird. Dabei wandern die Li-Ionen ins Graphit und sammeln sich zwischen den Molekülebenen. Beim Entladen wandern die Li-Ionen zurück zur Lithium-Metalloxyd-Elektrode. Die Ionen haben eine geringe Größe und hohe Be-

weglichkeit. Die Ladeschlussspannung liegt bei 4,1 Volt und muss auf 50 Millivolt genau eingehalten werden. Sonst wird die Zelle zerstört. Die unterste Spannungsgrenze liegt bei 2,5 Volt. Darunter wird die Zelle beschädigt. Unter 1,5 Volt kommt es zur Brandgefahr. Um Schäden an den Zellen zu verhindern, hat jeder Akkupack eine eigene Lade- und Schutzelektronik. Sie überwacht beim Laden und Entladen über die Einhaltung der Grenzwerte. Je nach Qualität des Li-Ionen-Akkus verkraftet er nur wenige hundert Ladezyklen, bis die Speicherfähigkeit deutlich nachlässt. NiMH-Akkus schaffen mehrere tausend Ladezyklen. Regelmäßiges Aufladen eines halbvollen Akkus wirkt sich nicht auf die Gesamtkapazität aus.

Um den Akku zu schonen, sollte man ihn möglichst nicht über 90 Prozent laden oder auf weniger als 10 Prozent entladen. Einige Notebooks bieten dazu eine Einstellmöglichkeit an. Allerdings lässt sich nicht genau abschätzen, wie lange dann der Akku hält. Er hält dann vielleicht 4 statt 3 Jahre. Die Alterung der Lithium-Ionen-Akkus wird durch die Zell-Oxidation hervorgerufen. Dabei oxidieren die Elektroden. Diese verlieren die Fähigkeit Lithium-Ionen zu speichern, die für den Stromfluss notwendig sind. Die Zell-Oxidation wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Zum Beispiel durch die Temperatur und dem Ladezustand des Akkus. Bei hoher Temperatur und vollem Akku entwickelt sich die Zell-Oxidation besonders schnell. Dieser Zustand kommt z. B. bei Notebooks häufig vor, wenn der Akku vollständig geladen ist und gleichzeitig das Gerät in Betrieb ist und warm wird. Die Wärme überträgt sich auf den Akku. Benötigt man den Akku nicht, so sollte man ihn zur Hälfte aufladen und bei Zimmertemperatur, besser im Kühlschrank lagern. Erst kurz bevor man ihn wieder einsetzen will, lädt man ihn vollständig auf.

Muss ein Lithium-Ionen-Akku längere Zeit gelagert werden, muss regelmäßig der Ladezustand kontrolliert werden. Der optimale Ladezustand liegt zwischen 50% und 80%. Die Selbstentladung von 1% pro Monat ist äußerst gering, allerdings stark temperaturabhängig. Lithium-Ionen-Akkus sollten alle 3 bis 4 Monate nachgeladen werden, um die Tiefentladung zu vermeiden. Erreicht eine Zelle eine Spannung unter 2V kann sich die Zelle zerstören. Beim Erwerb von Lithium-Ionen-Akkus muss immer damit gerechnet werden, dass Akkus vorzeitig den Geist aufgeben. Vor allem bei Akkus die aus Fernost kommen oder länger unterwegs gewesen sind. Das gilt genauso für Ersatzakkus, die evt. eine längere Lagerung hinter sich haben. Ist ein Akku doch kaputt, dann kann ein Reparatur in Frage kommen. Wenn nicht, dann sollte der Akku beim Händler oder im Sondermüll entsorgt werden.