



ALTECH - DEUTSCHE FORSCHUNG BESTÄTIGT 4N HPA ESSENTIELL FÜR LITHIUM-IONEN-BATTERIEN

- Werbung -

Kernpunkte

- Testarbeit zeigt Natriumverunreinigung durch minderwertiges Aluminiumoxid
- Bis zu 80-facher Anstieg des Natriumgehalts im Elektrolyt
- Nahezu keine Natriumauslaugung bei 4N-Aluminiumoxid (99,99%)
- Potenziell schwerwiegende Sicherheitsrisiken, Leistungs- und Lebensdauerprobleme der Batterie
- Altech empfiehlt industrielle Mindestqualitätsstandards für aluminiumoxidbeschichtete Separatoren

Altech Advanced Materials AG (26.05.2020/12:30; "AAM"; FRA: AMA1) freut sich, ein Update von Altech Chemicals Limited, Australien, ("Altech Chemicals") zu deren Forschungsaktivitäten bezüglich hochreinem Aluminiumoxid mit dem international renommierten Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS in Dresden bekannt zu geben.

Wie in unserer Corporate News vom 25. März 2020 bereits mitgeteilt, beauftragte die Altech Chemicals das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS) in Dresden, Deutschland, mit der Durchführung verschiedener Anwendungstests für HPA-Batteriematerialien. Das Institut ist auf die Forschung an Lithium-Ionen-Batterien, insbesondere die Anwendung nano-keramischer Werkstoffe, sowie der Beschichtung von Separatoren und andere Beschichtungstechnologien der Li-Ionen Batterie spezialisiert. Die beauftragte Test- und Analysearbeit konzentrierte sich auf das Austreten vorhandener Verunreinigungen (vorwiegend Natrium) im Aluminiumoxid mit minderer Qualität (kleiner als 99.99%) und Böhmit in den Elektrolyten. Verunreinigungen im Elektrolyt sind eine der Hauptursachen für das thermischen Versagen von Lithium-Ionen-Batterien, sowie die Reduzierung der Leistungsfähigkeit und der Lebensdauer.

Da die Lithium-Ionen-Batterieindustrie als Reaktion auf die gestiegene Nachfrage nach Batterien für Elektrofahrzeuge (EV) und tragbare elektronische Geräte rasch expandiert, haben sich einige in der Branche billigerem, minderwertigem Aluminiumoxid und Böhmit als Beschichtungsmaterial für Batterieseparatoren zugewandt. Diese Substitution geht weg von hochwertigem 4N-Aluminiumoxid (99,99%) als Standardbeschichtung für Separatoren. Die Ergebnisse der Fraunhofer-Testarbeiten beweisen nun ein bisher unterbewertetes Kontaminationsrisiko durch minderwertiges HPA (kleiner 99.99%, Böhmit) mit signifikanten Folgen für die Lebensdauer, Leistungsfähigkeit und die Sicherheit der Li-Ionen Batterie.

Eine Lithium-Ionen-Batterie speichert und setzt Energie frei indem sich Lithium-Ionen zwischen der Kathode und der Anode bewegen, was den Lade- und umgekehrt den Entladezyklus darstellt. Die Kathode und Anode innerhalb der Batterie sind durch einen flüssigen Elektrolyten und eine dünne Polymerfolie (den Separator) getrennt, durch die Lithium-Ionen hindurchtreten (siehe Bild 1). Die Zusammensetzung dieses Polymer-Separators hat sich im Laufe der Zeit entsprechend den Anforderungen der Batterie an eine höheren Energiedichte und ein schnelleres Laden und Entladen entwickelt. Aktuell werden die Separatorfolien meist mit dünnen Lagen Aluminiumoxidpulver beschichtet um die Integrität des Separators unter den ständig steigenden Betriebstemperaturen moderner Hochenergie-Lithium-Ionen-Batterien aufrechtzuerhalten (siehe Bild 2).

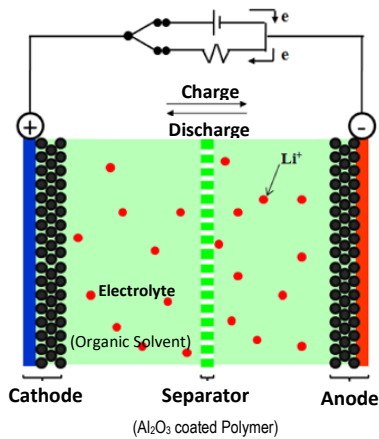


Bild 1: Querschnitt einer Lithium-Ionen-Batterie

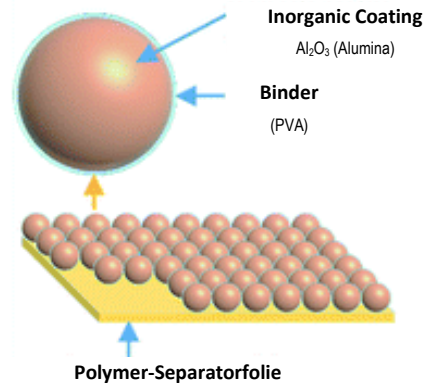


Bild 2: Schema eines mit Aluminiumoxid (Al₂O₃) beschichteten Polymerseparators

Bei den wissenschaftlichen Versuchen des Fraunhofer-Instituts wurden verschiedene handelsübliche Aluminiumoxid-/Böhmit-Pulver, die für die Beschichtung von Batterieseparatoren verwendet werden, unter kontrollierten Bedingungen einer Lithium-Batterie-Elektrolytlösung ausgesetzt. Was bei minderwertigen Aluminiumoxidpulver beobachtet wurde, war eine starke Natriumauslaugung und damit Verunreinigung der organischen Elektrolytlösung. Das Institut berichtete, dass der Natriumgehalt im Elektrolyten von anfänglich akzeptablen 0,5 ppm auf einen potenziell katastrophalen Wert von 40 ppm (ein 80-facher Anstieg) für den Test mit minderwertigem 3N-Aluminiumoxid (99,9%) anstieg. Eine ähnliche Auslaugung und Elektrolytkontamination wurde für den Böhmit-Test (99,7% Aluminiumoxid) beobachtet, bei dem der Natriumgehalt im Elektrolyten um das 20-fache anstieg. Beim 4N-Aluminiumoxid (99,99%) wurde fast keine Auslaugung von Natrium beobachtet.

Bild 3 veranschaulicht die Verfärbung der organischen Elektrolytlösung, die durch das Auslaugen von Verunreinigungen aus den Fraunhofer-Versuchsarbeiten entstanden ist.



Bild 3: Elektrolytproben mit Verfärbungen - von links nach rechts: 4N-Aluminiumoxid (99,99%), 3N-Aluminiumoxid (99,9%), Böhmit (99,7%)

Der hohe Natriumgehalt in der extrem empfindlichen Lithium-Ionen-Batterie-Elektrolytlösung stellt ein potenziell ernsthaftes Sicherheitsrisiko für Batterien dar und verringert zudem die Batterieleistung und Batterielebensdauer. Eine Natriumverunreinigung gilt es aus diesem Grund innerhalb einer Lithium-Ionen-Batterie um jeden Preis zu vermeiden. Natrium kann die Entladekapazität der Batterie drastisch verringern und die Reaktivität von Lithium-Ionen innerhalb der Batterie negativ beeinflussen. Wenn zu viel Natrium in der organischen Elektrolytlösung der Batterie vorhanden ist, wird die Bewegung von Lithium-Ionen behindert und die Entladekapazität der Batterie wird schnell reduziert. Insgesamt hat Natrium einen negativen Einfluss auf die Leistung und Sicherheit der Batterie. Zudem fördert die Anwesenheit von Natrium im Elektrolyten das Wachstum von Dendriten und Lithiumbeschichtung an der Anode.

Das Dendritenwachstum innerhalb der Batteriezelle stellt ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar. Dendriten sind mikroskopisch kleine Lithium Metalle, die haardünn und spitz wie Nadeln sind und die während des Überladens oder „Super Charge“ einer

Lithium-Ionen-Batterie aus der Anode wachsen und unkontrolliert mit großer Wahrscheinlichkeit schließlich den Separator durchstoßen. Das Durchstoßen verursacht eine unkontrollierbare thermische Reaktion, die zu einem Batteriebrand oder sogar zu einer Explosion führen kann.

Es scheint, dass die Lithium-Ionen-Batterie-Industrie derzeit fälschlicherweise annimmt, dass die in minderwertigem Aluminiumoxid und Böhmit enthaltenen Natriumverunreinigungen "kristallin gebunden" sind und einfach nicht aus dem Aluminiumoxid auslaugen - diese gerade abgeschlossene Testarbeit beweist, dass diese Annahme falsch ist!

Der Geschäftsführer von Altech und Vorstand bei AAM, Iggy Tan, sagte, dass *"die Auswirkungen dieser Forschungsergebnisse für den Teil der Lithium-Ionen-Batterieindustrie, der zu billigeren Aluminiumoxid-Ersatzstoffen für Separatorbeschichtungen übergeht, tiefgreifend sein werden."*

Es ist schwer zu verstehen, warum die Hersteller von Lithium-Ionen-Batterien zu einem Aluminiumoxid minderer Qualität übergehen - wenn dieses Material Natrium in den Batterie-Elektrolyten einführt und dadurch die Sicherheit und Leistung der Batterie gefährdet. Die Mehrkosten für eine Beschichtung aus hochreinem Aluminiumoxid im Vergleich zu dem minderwertigen Material sind minimal, wahrscheinlich weniger als 1 US-Dollar pro kWh Batteriekapazität oder 100 US-Dollar für ein typisches EV. Eine geringe Kostenauswirkung auf das Endprodukt, um das höchste Maß an Batteriesicherheit zu gewährleisten.

Es ist wirtschaftlich bedenklich und sicherheitstechnisch katastrophal, dass viele in der Branche anscheinend versuchen, auf minderwertiges Material als Batterieseparatorbeschichtung umzusteigen. Von der Industrie sollte ein Mindestqualitätsstandard für das gesamte Aluminiumoxid, das als Beschichtungsmaterial für Batterieseparatorfolien verwendet wird, eingeführt werden, bzw. in der Europäischen Normung Berücksichtigung finden".

Da Fraunhofer ein unabhängiges Institut mit Sitz in Deutschland ist, werden die Ergebnisse der HPA-Testarbeit von der deutschen und europäischen Industrie innerhalb der Wertschöpfungskette der Lithium-Ionen-Batterie und der Elektromobilität stark geschätzt werden. Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die größte Organisation für angewandte Forschung in Europa und führt Forschung im Auftrag der Industrie durch. Insgesamt 72 Institute und Forschungseinrichtungen arbeiten unter dem Dach der Fraunhofer-Gesellschaft zusammen, die über ein jährliches Betriebsbudget von ~2,6 Milliarden Euro verfügt.

Der Vorstand

Über Altech Advanced Materials AG

Die Altech Advanced Materials AG („AAM“) plant derzeit sich an dem Tochterunternehmen der Altech Chemicals, der Altech Chemicals Australia PTY LTD („Altech Australia“) für bis zu 100 Mio. USD mit bis zu 49% zu beteiligen. AAM ist derzeit dabei seine Kapitalbeschaffungsstrategie umzusetzen, um diese Investition finanzieren zu können.

Altech Australia baut gegenwärtig eine Produktionsanlage für hochreines Aluminiumoxid (99,99%; 4N HPA) für 4.500 Tonnen p.a. in Malaysia und verfügt auch über ein eigenes Vorkommen für den Abbau des Hauptrohstoffes Kaolin. 4N HPA wird u.a. benötigt für die Herstellung von LED-Leuchten sowie als Separator für Lithium-Ionen-Batterien, die z.B. für Elektrofahrzeuge und Smartphones benötigt werden. Die Nachfrage nach 4N HPA soll gemäß Marktstudien durchschnittlich um 30% p.a. bis 2028 wachsen. Der patentgeschützte Prozess von Altech Australia erlaubt die Herstellung von HPA als Kostenführer, da das HPA direkt aus Kaolin gewonnen werden kann. Dies ermöglicht eine Herstellung ohne Einsatz energieintensiven Aluminiums. Die Abnahme der Produktionsmenge für die ersten 10 Jahre wurde durch ein Off-take Agreement mit Mitsubishi Australien gesichert und die Produktionskapazität sowie –qualität wird von dem deutschen Anlagenbauer SMS group GmbH aus Düsseldorf garantiert, der sich auch bereit erklärt hat, Eigenkapital für das Altech HPA-Projekt zur Verfügung zu stellen.

Das Gesamtprojekt hat ein verbleibendes Investitionsvolumen von rund 390 Mio. USD, wovon die KfW-IPEX Bank bereits 190 Mio. USD unter gewissen Voraussetzungen zugesagt hat und die SMS group GmbH bereits eine Eigenkapital-Verpflichtung über 10 Mio. USD eingegangen ist. Altech Chemicals Limited ist derzeit in Gesprächen mit der Macquarie Bank bezüglich der Bereitstellung von 90 Mio. USD Mezzanine-Kapital. Die verbleibenden 100 Mio. USD sollen durch AAM zur Verfügung gestellt werden.

Kontakt:

Altech Advanced Materials AG
Vorstand Hansjörg Plaggemars
Ziegelhäuser Landstraße 3
69120 Heidelberg
E-Mail: info@altechadvancedmaterials.com
Tel: +49 6221 64924-0

Weitere Informationen unter www.altechadvancedmaterials.com.

ISIN: DE000A2LQUJ6 (Aktie) Börsen: Regulierter Markt in Frankfurt; Freiverkehr in Düsseldorf; Freiverkehr in Berlin