

21. März 2023

Mehr Sicherheit für Lithium-Ionen-Batterien – mit Silikonen von Wevo

Ostfildern-Kemnat, Baden-Württemberg. Eine der wichtigsten Anforderungen an Batterien für E-Fahrzeuge ist die Vorbeugung gegen einen Thermal Runaway – also der Schutz vor Überhitzung durch einen sich selbst verstärkenden, exothermen Prozess bzw. die Abschwächung der Effekte im Fall seines Eintretens. Neben der mechanischen Stabilität durch die Fahrzeug-Konstruktion und einem guten Kühlmanagement ist dazu die thermische Stabilität der Batterie von entscheidender Bedeutung. Die dafür verwendeten Materialien sollen allerdings nicht nur die Ausbreitung eines Thermal Runaways verhindern, sondern müssen zugleich auch die Punkte Konstruktionsfreiheit, Gewichtsersparnis und Eignung für Produktionsprozesse berücksichtigen. Zur Eindämmung eines Thermal Runaways hat die WEVO-CHEMIE GmbH ein Portfolio aus Silikon-basierten Materialien für Batteriemodule und -packs entwickelt, die als effiziente thermische, mechanische und elektrische Barrieren dienen. Neben sehr hoher Hitze- und Flammbeständigkeit bietet die zielgerichtet entwickelte Zusammensetzung weitere Vorteile – zum Beispiel die Reduktion des Gesamtgewichts im Vergleich zu mineralisch oder metallgefüllten Materialien und die Vermeidung von Ausgasungen im Produktionsprozess im Vergleich zu Schäumen.

Zwar kommt ein thermisches Durchgehen (englisch: Thermal Runaway) einzelner Batteriezellen selten vor, jedoch birgt es, einmal in Gang gesetzt, insbesondere im Bereich von Fahrzeugen und Speichertechnologien für Privathaushalte große Gefahren. Denn der klassische Ausfallmodus umfasst heftige exotherme Zersetzungsreaktionen, bei denen so viel Wärme entsteht, dass sie von der Wärmemanagementlösung des Batteriemoduls, das die defekte Zelle enthält, nicht mehr abgeführt werden kann. Breitet sich dieser Effekt auf weitere Zellen aus, kann es zu einem Brand oder gar zu einer Explosion auf der Ebene des Moduls oder Packs kommen. Da ein solcher Thermal Runaway einzelner Zellen nicht vollständig vermieden werden kann, besteht das Ziel darin, die daraus resultierenden Gefahren zu minimieren und die Auswirkungen einzudämmen.

Zu diesem Zweck müssen bei der Konstruktion von Batteriemodulen und -packs verschiedene Sicherheitsvorkehrungen berücksichtigt werden. Dazu zählen eine gezielte Entlüftung (englisch: Venting) der einzelnen Zellen für eine kontrollierte Freisetzung entstehender Gase sowie der Einbau sicherungsähnlicher Mechanismen. Um das Übergreifen (englisch: Propagation) der Reaktion von einer defekten auf benachbarte Zellen zu unterbinden und somit die Auswirkungen des Thermal Runaways zu minimieren, hat Wevo spezielle Materialien auf Basis von Silikon entwickelt.

Wevo-Lösungen unterstützen Eindämmung von Thermal Runaways

WEVOSIL 27001 FL hat sich in Praxistests von Wevo-Kunden als hocheffiziente mechanische und thermische Barriere erwiesen, die in Abhängigkeit von der Zellart sowohl über als auch zwischen den Zellen aufgebracht werden kann. Das Material erreicht eine sehr hohe Hitze- und Flammbeständigkeit – ohne den Zusatz von mineralischen oder metallischen Füllstoffen. Dadurch konnte das Gewicht geringgehalten werden, was zu einer leichten Batteriekonstruktion beiträgt. Auch die elektrischen Isolationseigenschaften sind optimal, was bei Applikation auf den kritischen Stellen und Schaltkreisen einem Kurzschluss im Zellkontaktierungssystem des Moduls vorbeugen kann.

Mechanisch gesehen ist WEVOSIL 27001 FL um ein Vielfaches flexibler als mineralische Lösungen und deutlich stärker als geschäumte Materialien. Zusätzlich hat es einen sehr geringen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, denn die Formulierung besteht ausschließlich aus hochmodernen Polymeren, die in einem zusätzlichen Herstellungsschritt gründlich entgast werden. Dies löst die bislang in der Automobilindustrie bestehende Ausgasungsproblematik. Unterschiedliche Anforderungen an die Fließeigenschaften können zudem mit der im Vergleich zum leicht thixotropen WEVOSIL 27001 FL für Coatings niedrigeren Viskositätsvariante WEVOSIL 22027 FL umgesetzt werden. Die Materialien eignen sich sowohl für die Herstellung von vorgefertigten Silikonpads als auch für die manuelle oder automatisierte In-situ-Dosierung.

Silikone für ein effizientes Batteriemangement

Auch das Batteriemangementssystem kann genutzt werden, um der Ausbreitung eines Thermal Runaways von Zelle zu Zelle entgegenzuwirken – ebenso wie ein durchdachtes Wärmemanagement der Batterie. Die speziell zu diesem Zweck entwickelten wärmeleitfähigen Gap-Filler der Serie WEVOSIL 260XX FL sind sowohl hinsichtlich ihrer Dichte und somit des Gewichts optimiert als auch nach der Norm zum Brandverhalten UL 94 V-0 in dünnen Schichtdicken zertifiziert. Gleichzeitig ist durch die gewählte Additionsvernetzung eine hohe Dimensionsstabilität sichergestellt und es entstehen keine Aushärtungsnebenprodukte. Die Aushärtung selbst erfolgt dadurch standardmäßig schon bei Raumtemperatur bei einer in breiten Maßen einstellbaren Reaktionsgeschwindigkeit – eine Wärmehärtung ist also nicht notwendig, Hitze kann den Prozess jedoch bei Bedarf stark beschleunigen.

21. März 2023

Bei Implementierung der speziell entwickelten Wevo-Lösungen in einer frühen Entwicklungsphase kann die Gesamtsicherheit von Batteriemodulen durch ein anwendungsspezifisch optimiertes Wärmemanagement und die individuelle Konfiguration der thermischen, mechanischen und elektrischen Barrieren erheblich verbessert werden.

Bildunterschrift und -quelle

Zu den Vorteilen der Wevo-Silikone gehören unter anderem eine sehr hohe Hitze- und Flammbeständigkeit (Bildquelle: WEVO-CHEMIE GmbH).

Hinweis

Die Wevo-Silikone werden auch auf der aktuell stattfindenden Silicone Expo in Amsterdam präsentiert – am Wevo-Messestand 129 und bei unserem Vortrag im Rahmen der Konferenz am 21. März um 15:40 Uhr. Weitere Informationen: <https://www.wevo-chemie.de/news-presse/detailseite/wevosil-individuelle-silikone-elektrik-elektronik>

Über Wevo

Die WEVO-CHEMIE GmbH ist ein international tätiges, unabhängiges Chemie-Unternehmen mit Sitz in Deutschland und weiteren Unternehmen in Asien, China und den USA. Wevo entwickelt und fertigt innovative Vergussanwendungen sowie spezielle Kleb- und Dichtstoffe auf Basis von Polyurethan, Epoxid und Silikon – vorwiegend für individuelle Anwendungen in elektrischen und elektronischen Bauteilen. Wevo-Produkte schützen empfindliche Komponenten vor Chemikalien, Vibration, Fremdkörpern, Staub, Feuchtigkeit und hohen Temperaturen.

Pressekontakt

*Alexandra Heißenbüttel
Dr. Neidlinger Consulting
Tel.: +49 711 167 617 712
E-Mail: presse@wevo-chemie.de*