

Cómo mejorar la disipación de calor y la vida útil de la batería EV

A medida que la tendencia actual se está alejando de los sistemas de tren de fuerza ICE (motor de combustión) convencionales a sistemas totalmente eléctricos o híbridos, existe una fuerte demanda y necesidad de materiales de próxima generación para las plataformas de baterías de 48 V, 400 V y 800 V. Von Roll está especializada en materiales de aislamiento eléctrico como resinas de impregnación, encapsulado y revestimiento, pero también en laminados flexibles para aplicaciones eléctricas, electrónicas y de baterías. Para todo tipo de baterías, históricamente conocidos por la tecnología de espaciadores de celdas basada en la química de la mica y los sistemas adhesivos.



Adhesivos autonivelantes o adhesivos térmicos

Generalmente, se hace una distinción entre dos tecnologías adhesivas diferentes: los adhesivos autonivelantes y los adhesivos térmicos.

Los adhesivos autonivelantes también se denominan a menudo "adhesivos de encapsulado": como su nombre indica, son adhesivos de baja viscosidad que se utilizan en el ensamblaje del paquete de baterías para diversos fines. Ofrecen una combinación ideal de relleno de huecos y fijación de celdas, en lo que llamamos un enfoque de "lanzar y olvidar", junto con amortiguación térmica y mecánica. Dado que producen una disipación de calor característicamente homogénea de la batería, los adhesivos autonivelantes también contribuyen a prolongar la vida útil general de la batería. Por el lado de la operación, también tienen otras ventajas, ya que permiten ciclos de producción más cortos y eliminan la necesidad de materiales de relleno de huecos adicionales.

A nivel de módulo, los adhesivos autonivelantes se utilizan principalmente para tres aplicaciones diferentes. Como protección de la tapa de ventilación, son muy efectivos contra la corrosión y promueven la expulsión controlada del gas de ventilación con un riesgo de incendio reducido, al mismo tiempo que fijan y protegen el cableado de unión. Cuando se utilizan para la fijación de la parte inferior, los adhesivos autonivelantes ofrecen una excelente disipación de calor, amortiguación de impactos y una mayor estabilidad frente a impactos sin necesidad de relleno de huecos o adhesivos estructurales.

En un escenario de encapsulado completo, los adhesivos autonivelantes brindan la protección de módulo de más alto nivel con la disipación de calor homogénea más efectiva, protección contra fugas térmicas y máxima amortiguación de impactos.

Para producciones de gran volumen, una combinación de protección de la tapa de ventilación y encapsulado de fijación de la parte inferior puede ser una solución muy eficaz porque no se necesitan productos adicionales como rellenos de huecos, almohadillas de huecos, adhesivos estructurales o fijación mecánica.

Para demostrar el efecto de disipación de calor de los adhesivos autonivelantes, realizamos comparaciones termográficas del flujo de calor en celdas de batería individuales. Se logró una distribución de temperatura significativamente más homogénea que el relleno de huecos, la espuma o la almohadilla de huecos convencionales.

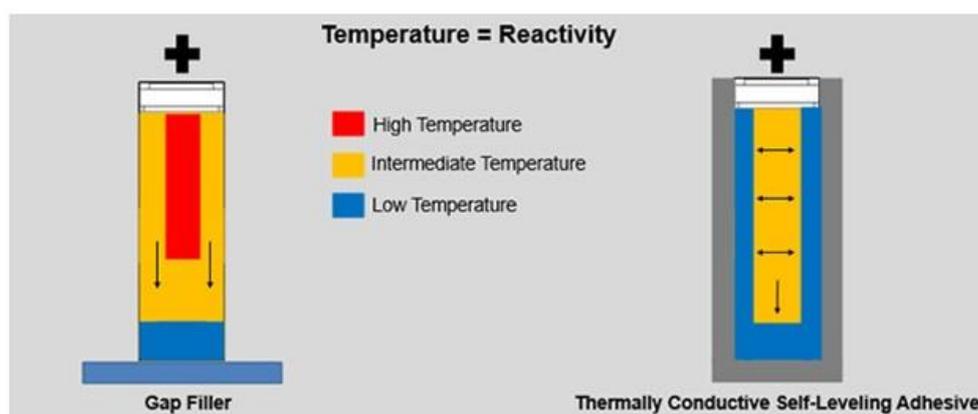


Figura 1: Comparación de la disipación de calor entre el gap-filler y nuestra serie Damival 1368x

Para la serie 1368x encapsulada, el comportamiento de fuga térmica se probó en módulos de batería de alto voltaje completamente encapsulados. El resultado: debajo de las áreas en macetas sin acceso de oxígeno, no se pudo observar ninguna reacción: las llamas se extinguieron en 3 segundos. La fuga térmica también se ralentizó significativamente: después de 15 minutos, la disipación de calor superior ya produjo una marcada disminución en la temperatura máxima, que bajó aún más por debajo de los 40 °C después de 50 minutos. El informe completo y detallado está disponible bajo petición.

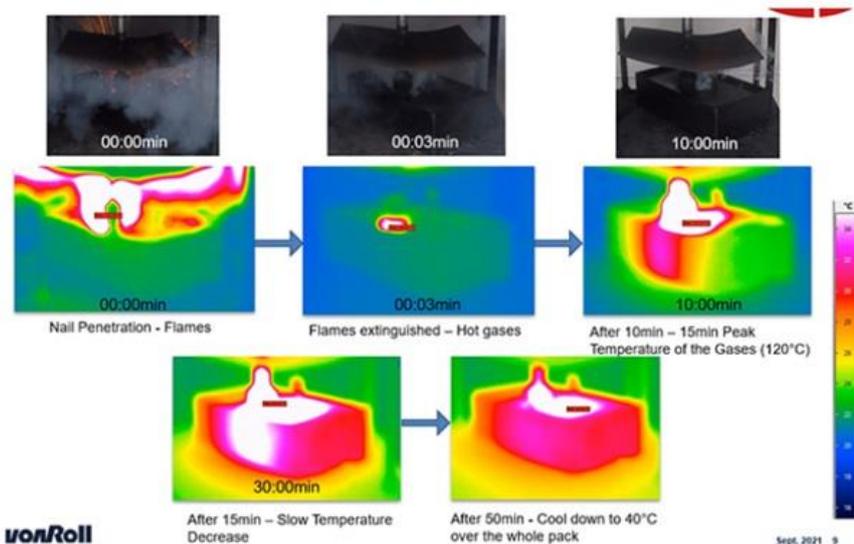


Figura 2: Prueba de embalamiento térmico de un módulo totalmente encapsulado con Damival® 13682.

Probada, comprobada y certificada para aplicaciones con baterías, esta resina es respetuosa con el medio ambiente, gracias al uso de poliuretano de última generación (salud y seguridad). Como alternativa de poliuretano resistente a altas temperaturas, libre de desgasificación a los materiales de relleno de silicona, es adecuado para su uso hasta 150 °C, altamente elástico hasta un 200 % de elongación y muestra un excelente comportamiento frente al choque térmico. Con una amplia gama de homologaciones, este producto es ignífugo, autoextinguible y clasificado como mercancía no peligrosa de fácil transporte. El material versátil en general es adecuado para una variedad de aplicaciones, desde el encapsulado de PCB (placas de circuito impreso) hasta su uso como adhesivo.

Los adhesivos térmicos también se conocen como colas térmicas y se utilizan principalmente para la fijación mecánica y la conexión térmica de módulos o paquetes al sistema de refrigeración. Pueden proporcionar un sellado adicional para evitar la migración de humedad que podría afectar el rendimiento a largo plazo de la batería.

- Fijación a nivel de módulo/paquete para conexión térmica al sistema de refrigeración
- Amortiguación de impactos térmicos y mecánicos
- Buena adherencia en un amplio espectro de sustratos
- Mayor productividad: reemplazo de fijación mecánica y sellado adicional
- Alta conductividad térmica superior a 2,5 W/mK para disipación de calor

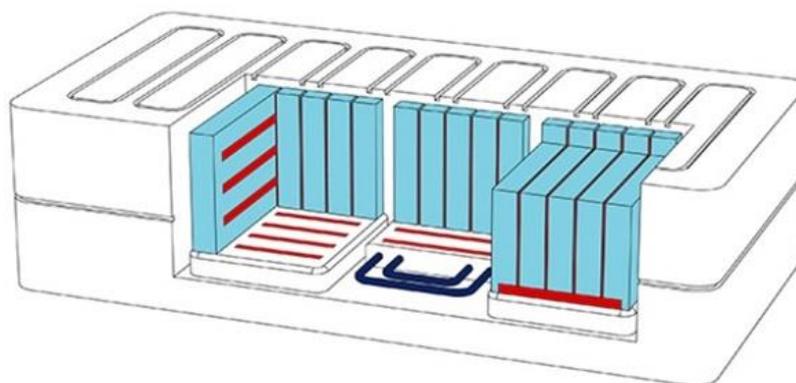


Figura 3: Módulo de batería de celdas prismáticas con adhesivo térmico (rojo) utilizado

Los adhesivos térmicos son adecuados para usar en módulos o paquetes en todas las tecnologías de celdas usadas, como celdas prismáticas, de bolsa o cilíndricas.

A nivel de módulo, los adhesivos térmicos brindan unión y fijación de celdas, conectan las celdas al sistema de enfriamiento y soportan el sellado del módulo. Cuando se utiliza para la fijación al nivel del paquete, los módulos se unen mecánicamente al paquete, la unidad BMS (Sistema de administración de baterías) se asegura, se establece una conexión con el sistema de enfriamiento del paquete y el paquete de baterías obtiene un sellado adicional. Como pegamento térmico en otras aplicaciones, el adhesivo puede servir para fijar unidades BMS y pilas de celdas, proporcionar una disipación de calor homogénea, amortiguar impactos, mejorar la estabilidad frente a choques y funcionar como un sello contra la humedad y la humedad.

Como alternativa sin silicona y libre de desgasificación a los materiales de relleno de silicona, es adecuado para su uso hasta 150 °C. Esta resina altamente flexible, presenta un excelente comportamiento frente al choque térmico y, además de su alta conductividad térmica de 2,5W/m.K, su baja temperatura de transición vítrea (por debajo de -45°C) permite mantener una alta elasticidad incluso a baja temperatura. No inflamable, autoextinguible y clasificado como mercancía no peligrosa, es fácil y seguro de transportar.

Bibliografía:

Posted February 7, 2022 by Charged EVs & filed under Sponsored Content, The Tech.

Ing. Ricardo Berizzo
Cátedra: Movilidad Eléctrica
U.T.N. Regional Rosario

2022.-