

SPECIALTY CHEMICALS VOOR E-MOBILITY

Om aan de strengere eisen van de auto-industrie te voldoen, moeten batterijfabrikanten manieren vinden om een levensduur van 15 jaar te bereiken, dit bij extreme omstandigheden (temperatuur, schokken, trillingen) die het rijden op de weg veroorzaken. In dit document lichten wij toe waar verschillende lijmtechnologieën, ingietharsen en Thermal Management producten worden ingezet om dit te bewerkstelligen.

Lijmen, afdichtingen, ingietharsen en TM producten spelen een belangrijke rol bij de vooruitgang en ontwikkeling van hybride en elektrische voertuigen. Des te meer bij de ontwikkeling van de batterijcellen, batterij-modules tot de complete batterijsystemen en elektrische motors.

Deze producten worden ingezet voor het:

- Fixeren/vastzetten van componenten terwijl ze worden beschermd tegen schadelijke schokken en trillingen
- Geleiden van thermische energie om de batterijcellen en -modules te koelen, maar tegelijkertijd het elektrisch isoleren van componenten om kortsluiting te voorkomen

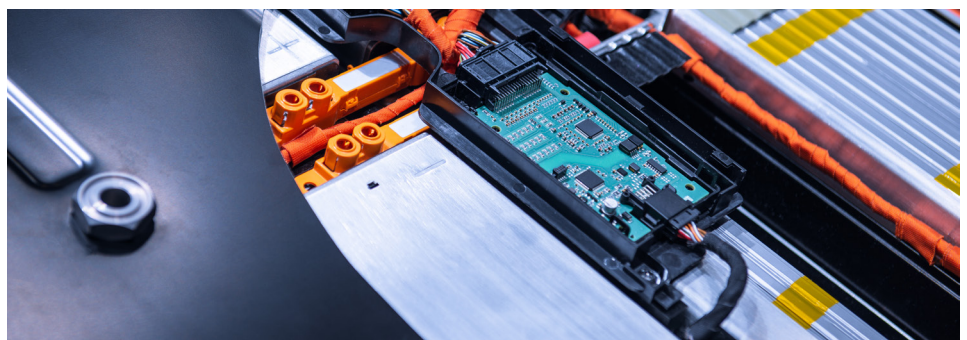
en het risico van brand te verminderen

- Afdichten van modules en batterijpakket om ze te beschermen van invloeden van buitenaf
- Beschermen van de elektronische componenten

Aangezien het verminderen van het gewicht van EV's helpt om hun actieradius te vergroten, doen OEM's aanzienlijke inspanningen om het gewicht van onderdelen van de carrosserie, het interieur en de aandrijflijn te verminderen. EV's vereisen dan ook vaak verlijmingen van niet-traditionele of ongelijksoortige materialen.

Auteur:

Nadine Wynants,
Product Manager bij Mavom



De control unit van een accupakket



**Er is een grote
variatie in de
ontwikkeling van
batterijsystemen**

COMPONENTEN VAN EEN BATTERIJSYSTEEM

Het technologisch landschap verandert heel snel en er is een grote variatie in de ontwikkeling van batterijsystemen. Toch zijn een aantal basistermen en/of componenten overal terug te vinden zoals: batterijcellen, batterijmodules, een batterijpakket of accupakket.

1. Batterijcel

De batterijcellen zijn de meest elementaire eenheden die energie opslaan voor hybride en elektrische voertuigen. Er zijn 3 soorten batterijcellen die in elektrische voertuigen worden gebruikt: cilindrische, prismatische en “pouch” cellen.

Een cilindrische cel is de meest ontwikkelde technologie en ook de goedkoopste om te produceren. Door hun cirkelvormige doorsnede zijn ze echter niet zo efficiënt waardoor accupakketten vervaardigd met dit soort cellen vaak groter en zwaarder zijn. Prismatische cellen kunnen door hun rechthoekige vorm efficiënter worden gepakt, waardoor ze kleiner en lichter, maar ook duurder zijn.

“Pouch” cellen zijn de kleinste en de lichtste maar ook de duurste.

Pouch en prismatische cellen ondergaan meer uitzetting en krimp tijdens de gebruikscyclus, hetgeen meespeelt bij de keuze van lijmen en ingietmaterialen.

2. Batterij modules

Een batterijmodule of accupakket, bestaat uit cellen die zijn ingesloten om ze te beschermen

tegen de schokken en trillingen. De modules worden zo gemaakt dat de cellen kunnen worden gekoeld en dat zij veilig en efficiënt kunnen worden opgeladen.

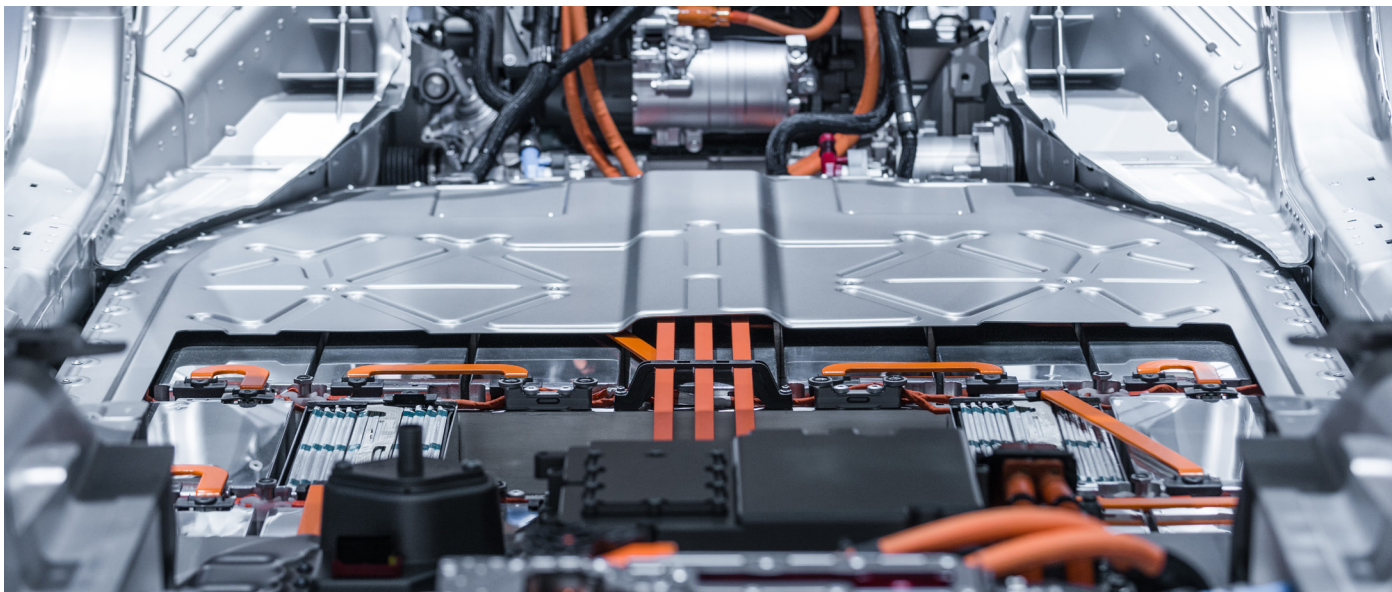
3. Batterij pakket of accupakket

De accupakket is de energie-opslagunit die in het voertuig wordt gemonteerd. Dit is de grootste, zwaarste en duurste component. Het omvat verschillende batterijmodules, controle units en een koelsysteem. Ze zijn zeer groot en nemen een groot deel van de ruimte onder de vloer van het voertuig in beslag. Ze zijn volledig afgedicht om te voorkomen dat elementen van buitenaf binnendringen die de levensduur van de batterij zouden kunnen beïnvloeden.

APPLICATIES

Cel en module assemblage

Voor een cel-cel verlijming of cel-module verlijming kunnen verschillende soorten lijmen in aanmerking komen afhankelijk van het type cellen dat gebruikt worden. In het accupakket worden eveneens lijmen gebruikt om de modules op hun plaats te brengen en te fixeren. Hoewel de cellen in de module aan de koelplaat zijn bevestigd, hebben zij soms extra steun en bescherming nodig tegen de mechanische schokken en trillingen die het voertuig ondergaat tijdens het rijden of bij een botsing. Deze ondersteuning en bescherming kan worden geboden door het gebruik van een schuim die voldoende flexibel is om de uitzetting en inkrimping van de cellen op te vangen. Een schuim kan een deel van de moduleholte opvullen en de cellen omringen, zodat ze op hun plaats worden gehouden. Schuim kan er ook voor zorgen dat een brand vertraagd of gestopt wordt wanneer een



Elektronische componenten in het voertuig worden steeds meer belast

batterij oververhit of beschadigd raakt. Het is ook gemakkelijk om onregelmatige vormen op te vullen, zoals de openingen tussen batterijcellen.

Thermal Management

Batterijcellen produceren warmte en moeten worden gekoeld om efficiënt en veilig te werken. Hiervoor zijn er 2 manieren:

- Met behulp van een thermisch geleidende lijm kunnen de batterijcellen met een dunne lijm laag op de koelplaat verlijmd worden
- Door het gebruik van thermische geleidende gap fillers

De cellen moeten stevig contact maken met de koelplaat om ervoor te zorgen dat de warmte efficiënt wordt afgevoerd. Hiervoor kunnen thermisch geleidende producten gebruikt worden: dunne laagjes maar toch spleetvullend zodat een goed contact verzekerd is.

Afdichting van het batterijpakket

Batterijpakketten bevatten meerdere batterijmodules en controle units. Het batterijpak wordt afgedicht met een mechanische pakking, sealant of lijm om de inhoud te beschermen tegen elementen van buitenaf zoals water, stof, stroomvoeding, vloeistoffen voor motorvoertuigen. Aangezien de behuizing van het accupakket kan bestaan uit staal, aluminium of een verscheidenheid aan composietmaterialen, is hechting op een grote verscheidenheid van substraten van belang.

Structureel verlijmen van het batterijpakket op het chassis

Het pakket kan mechanisch worden bevestigd of worden vastgelijmd aan de carrosserie of het frame van het voertuig. De pakketten worden zo geplaatst dat het voertuigframe ze ondersteunt en beschermt tegen beschadiging bij een botsing. Structurele lijmen kunnen niet alleen worden gebruikt om te verbinden, maar ook om sterkte en stijfheid toe te voegen aan de totale assemblage, waardoor lichtere materialen en een lichtere structuur voor het pakket kunnen worden gebruikt. Structurele lijmen zoals Epoxy, PUR en PMMA worden over het algemeen voor deze toepassingen gekozen vanwege hun hoge sterkte en het vermogen om aan metalen te hechten.

Beschermen van de elektronica

Fabrikanten proberen continu de actieradius van elektrische voertuigen te vergroten en het laden te versnellen. Hierdoor worden de elektronische componenten in het voertuig nog meer belast.

De miniaturisatie van vermogenselektronica - inclusief boordladers - en de integratie ervan met andere EV-systemen (AC/DC omvormers, DC/DC converters) helpt fabrikanten waardevolle ruimte te besparen. Ondanks de hoge vermogensdichtheid is er echter minder oppervlakte beschikbaar om te koelen. Deze apparaten met een hoger voltage zorgen voor extreme operationele en oplaadveiligheidsuitdagingen, vooral bij de overgang naar snel laden. Thermisch beheer wordt een nog hogere prioriteit.



Raadpleeg onze E-mobility brochure

AC/DC omvormers, DC/DC converters en boordladers moeten bestand zijn tegen zware omstandigheden en mechanische belasting. Schok- en trilbestendigheid gedurende de hele levenscyclus van het voertuig zijn essentieel voor een veilige en betrouwbare stroom-conversie net als de chemische bestendigheid van de vermogenslektronica. Met een groot aanbod aan verschillende technologieën zoals inglietharsen en coatings om deze componenten te beschermen en thermal management producten om warmte af te voeren kan de duurzaamheid en betrouwbaarheid voortdurend verbeterd worden.

Elektromotoren

Elektrische aandrijfsystemen die bestaan uit een elektromotor, de transmissie en de aandrijfbehuizing leveren de superieure snelheid en koppel waarmee de beste elektrische voertuigen van vandaag worden geassocieerd. E-aandrijfsystemen vereisen zeer specifieke afdichtings- en lijmtechnologieën die stof, vloeistoffen en andere omgevingsfactoren buiten houden die een veilige en efficiënte werking van het voertuig beïnvloeden.

Lijmen verbinden permanente magneten aan rotors en stators en worden in sommige gevallen ook gebruikt voor de inkapseling van de stator.

Epoxy's worden over het algemeen voor deze toepassingen gebruikt vanwege de hoge bedrijfstemperaturen, variërend van 180°C tot 220°C. Ze moeten ook weerstand bieden tegen synthetische oliën die worden gebruikt om de motor te smeren.

Cyanoacrylaatlijm ook wel seconde lijmen

genoemd, worden soms gebruikt voor het verlijmen van magneten. Elektrische motoren hebben ook meerdere pakkingen om de behuizing af te dichten en water, stof en andere verontreinigingen uit de buurt van de motor te houden. Deze pakkingen moeten bestand zijn tegen dezelfde temperatuur en vloeistoffen die nodig zijn voor magneetverlijming en het inkapselen van de stator.

CONCLUSIE

Nieuwe ontwerpen zijn nodig om de revolutie van de elektrische auto te voeden. De beperkte actieradius, de prijs- en veiligheidsoverwegingen moeten worden aangepakt met batterijen die een betrouwbare en veilige werking van de auto bieden in combinatie met snel opladen. Batterijontwerpen variëren, vooral wat betreft het type batterijcellen dat wordt gebruikt. Gezien de verscheidenheid aan ontwerpen worden leveranciers geconfronteerd met een reeks aan technische en commerciële uitdagingen: kostenreductie, optimalisering van de levensduurprestaties, veiligheid, betrouwbaarheid en bovendien een naadloze integratie in de carrosserie van de auto.

Mavom biedt technisch hoogwaardige producten voor thermisch beheer, lijmen en afdichten en kunnen fabrikanten helpen bij het vinden van oplossingen voor de uitdagingen waarvoor ze staan.

Voor meer details betreffende de specifieke producten kan u onze brochure "E-mobility" raadplegen.