



PRODUITS CHIMIQUES SPÉCIALISÉS POUR L'E-MOBILITÉ

Pour répondre aux exigences de plus en plus strictes de l'industrie automobile, les fabricants de batteries doivent trouver les moyens d'atteindre une durée de vie de 15 ans dans des conditions extrêmes (température, chocs, vibrations) causées par la conduite sur route. Dans ce whitepaper nous expliquons où les différentes technologies adhésives, les résines coulée et les produits de gestion thermique sont utilisés pour y parvenir.

Les adhésifs, les produits d'étanchéité, les résines et les produits de gestion thermique jouent un rôle important dans l'avancement et le développement des véhicules hybrides et électriques. Surtout dans le développement de cellules de batterie, de modules de batterie, de systèmes de batterie complets et de moteurs électriques.

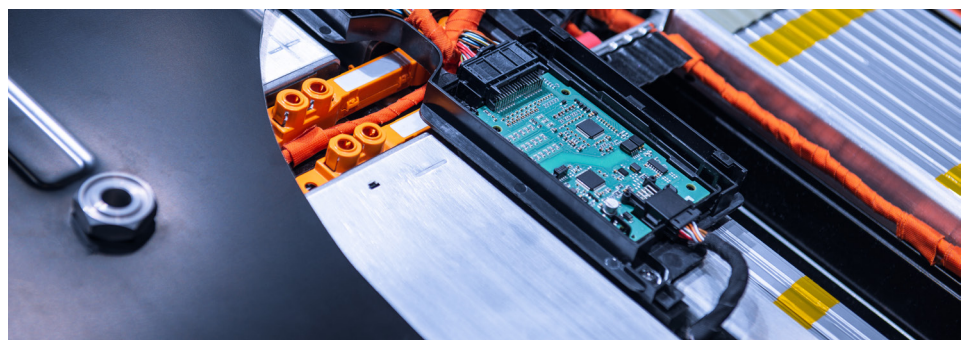
Ces produits sont utilisés pour:

- Fixation/sécurisation des composants tout en les protégeant des chocs et vibrations nocives
- Pour conduire l'énergie thermique pour

refroidir les cellules et les modules de la batterie, mais en même temps des composants électriquement isolants pour éviter les courts-circuits et réduire le risque d'incendie

- Modules d'étanchéité et batterie pour les protéger des influences extérieures
- Protéger les composants électroniques

Étant donné que la réduction du poids des véhicules électriques contribue à augmenter leur autonomie, les fabricant d'équipement d'origine (FEO) font des efforts considérables pour réduire le poids des composants de la



L'unité de contrôle d'une batterie

Auteur:

Nadine Wynants,
 Chef de produit chez Mavom



Il y a une grande variation dans le développement de système de batterie

carrosserie, de l'intérieur et du groupe motopropulseur. Les véhicules électriques nécessitent donc souvent le collage de matériaux non traditionnels ou dissemblables.

COMPOSANTS D'UN SYSTÈME DE BATTERIE

Un environnement technologique change très rapidement et il y a une grande variation dans le développement des systèmes de batteries. Néanmoins, un certain nombre de termes et/ou de composants de base peuvent être trouvés partout, tels que: des cellules de batterie, des modules de batterie ou un pack de batterie.

1. Cellules de batterie

Les cellules de batterie sont les unités les plus élémentaires qui stockent l'énergie pour les véhicules hybrides et électriques. Il existe 3 types de cellules de batterie utilisées dans les véhicules électriques: les cellules cylindriques, prismatiques et "cellules de poche".

Une cellule cylindrique est la technologie la plus développée et aussi la moins chère à produire. En raison de leur section circulaire, ils ne sont pas très efficaces, de sorte que les batteries fabriquées avec ces types de cellules sont souvent plus grandes et plus lourdes.

Les cellules "poche" sont les plus petites et les plus légères, mais aussi les plus chères.

Les cellules de poche et les cellules prismatiques subissent plus d'expansion et de contraction pendant le cycle d'utilisation, ce qui influence le choix des adhésifs et des matériaux d'enrobage.

2. Modules de batterie

Un module de batterie, ou bloc-batterie, se compose de cellules qui sont enfermées pour les protéger des chocs et des vibrations. Les modules sont conçus de manière à ce que les cellules puissent être refroidies et qu'elles puissent être chargées de manière sûre et efficace.

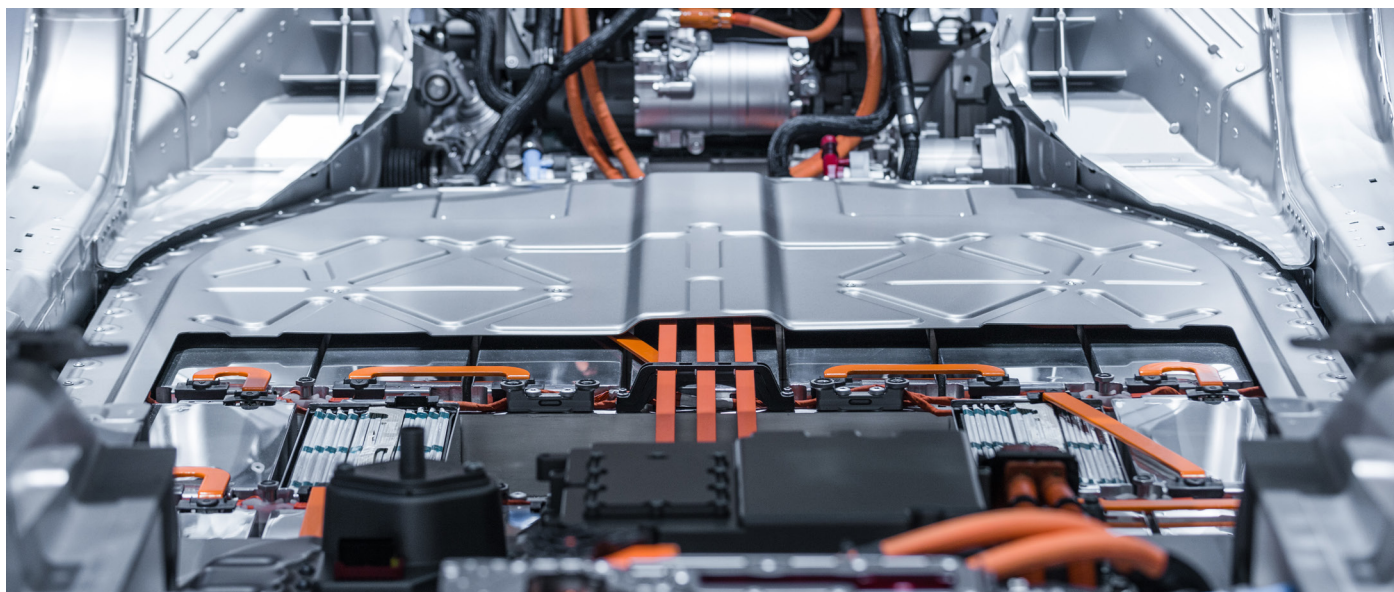
3. Pack de batterie

La batterie est l'unité de stockage d'énergie qui est montée dans le véhicule. C'est le composant le plus gros, le plus lourd et le plus cher. Il contient plusieurs modules de batterie, des unités de contrôle et un système de refroidissement. Ils sont très grands et occupent une grande partie de l'espace sous le plancher du véhicule. Ils sont complètement scellés pour empêcher la pénétration d'éléments extérieurs qui pourraient affecter la durée de vie de la batterie.

APPLICATIONS

Assemblage cellule et module

Pour un collage cellule-cellule ou cellule-module, différents types d'adhésifs peuvent être envisagés, selon le type de cellules utilisées. Des adhésifs sont également utilisés dans la batterie pour positionner et fixer les modules. Bien que les cellules du module soient fixées au dissipateur thermique, elles nécessitent parfois un soutien et une protection supplémentaires contre les chocs mécaniques et les vibrations subis par le véhicule pendant la conduite ou en cas de collision. Ce support et cette protection peuvent être assurés par l'utilisation d'une mousse suffisamment souple pour s'adapter à la dilatation et à la contraction des cellules. Une mousse peut remplir une partie de la cavité du module et entourer les cellules en



Les composants électroniques dans le véhicule doivent supporter plus de pression

les maintenant en place. La mousse peut également ralentir ou arrêter un incendie lorsqu'une batterie a surchauffé ou est endommagée. Il est également facile de remplir des formes irrégulières, telles que les espaces entre les cellules de la batterie.

Gestion thermique

Les cellules de batterie produisent de la chaleur et doivent être refroidies pour fonctionner efficacement et en toute sécurité.

Il existe deux façons de procéder:

- À l'aide d'un adhésif thermo conducteur, les cellules de la batterie peuvent être collées sur la plaque de refroidissement avec une fine couche d'adhésif
- En utilisant des matériaux de remplissage thermiquement conducteurs

Les cellules doivent établir un contact ferme avec le dissipateur thermique pour garantir une dissipation efficace de la chaleur. Des produits thermo conducteurs peuvent être utilisés à cet effet. Utilisez des couches minces mais remplissez toujours les espaces pour assurer un bon contact.

Joint de batterie

Les batteries contiennent plusieurs modules de batterie et unités de contrôle. La batterie est scellée avec un joint mécanique, un mastic ou un adhésif pour protéger le contenu des éléments externes tels que l'eau, la poussière, le sel de voirie, les liquides des véhicules à moteur. L'adhérence à une grande variété de substrats est importante car le boîtier de la batterie peut être en acier, en aluminium ou

en une variété de matériaux composites.

Collage structurel de la batterie au châssis

Le bloc-batterie peut être fixé mécaniquement ou collé à la carrosserie ou au châssis du véhicule. Les batteries sont positionnées de manière à ce que le châssis du véhicule les supporte et les protège des dommages en cas de collision. Les adhésifs structurels peuvent être utilisés non seulement pour lier, mais aussi pour ajouter de la résistance et de la rigidité à l'assemblage global, permettant l'utilisation de matériaux plus légers et une structure plus légère pour le pack. Les adhésifs structurels tels que l'époxy, le PUR et le PMMA sont généralement choisis pour ces applications en raison de leur résistance élevée et de leur capacité à adhérer aux métaux.

Protection de l'électronique

Les constructeurs essaient en permanence d'augmenter l'autonomie des véhicules électriques et d'accélérer la recharge. Cela met encore plus de pression sur les composants électroniques du véhicule. La miniaturisation de l'électronique de puissance - y compris les chargeurs embarqués - et leur intégration avec d'autres systèmes EV (convertisseurs AC/DC, convertisseurs DC/DC) aide les fabricants à économiser un espace précieux. Malgré la densité de puissance élevée, moins de surface est disponible pour le refroidissement. Ces appareils à tension plus élevée présentent des défis de sécurité opérationnels et de charge extrêmes, en particulier lors de la



Consultez notre brochure
E-mobilité

transition vers une charge rapide. La gestion thermique devient une priorité encore plus élevée.

Les convertisseurs AC/DC, les convertisseurs DC/DC et les chargeurs embarqués doivent résister à des conditions difficiles et à des contraintes mécaniques. La résistance aux chocs et aux vibrations tout au long du cycle de vie du véhicule est essentielle pour une conversion de puissance sûre et fiable, tout comme la résistance chimique de l'électronique de puissance. Avec une large gamme de technologies différentes telles que des résines d'enrobage et des revêtements pour protéger ces composants, ainsi que des produits de gestion thermique pour dissiper la chaleur, la durabilité et la fiabilité peuvent être continuellement améliorées.

Moteurs électriques

Les systèmes d'entraînement électrique avec un moteur électrique, une transmission et un carter d'entraînement offrent la vitesse supérieure associée aux meilleurs véhicules électriques d'aujourd'hui.

Les systèmes d'entraînement électrique nécessitent des technologies d'étanchéité et d'adhésif très spécifiques qui empêchent la poussière, les liquides et d'autres facteurs environnementaux qui affectent le fonctionnement sûr et efficace du véhicule. Les adhésifs fixent les aimants permanents aux rotors et aux stators et, dans certains cas, sont également utilisés pour l'encapsulation du stator.

Les époxy sont généralement utilisés pour ces applications en raison des températures de fonctionnement élevées allant de 180°C à

220°C. Ils doivent également résister aux huiles synthétiques utilisées pour lubrifier le moteur.

Les adhésifs cyanoacrylates sont aussi parfois utilisés pour coller des aimants.

Les moteurs électriques ont également plusieurs joints pour sceller le boîtier et éloigner l'eau, la poussière et d'autres contaminants du moteur. Ces joints doivent résister à la même température et aux mêmes fluides requis pour le collage des aimants et l'encapsulation du stator.

CONCLUSION

De nouvelles conceptions sont nécessaires pour alimenter la révolution de la voiture électrique. L'autonomie limitée, le prix et les considérations de sécurité doivent être améliorés avec des batteries qui assurent un fonctionnement fiable et sûr du véhicule en combinaison avec une charge rapide. Les conceptions de batterie varient, en particulier le type de cellules de batterie utilisées. En raison de la variété des conceptions, les fournisseurs sont confrontés à une série de défis techniques et commerciaux : réduction des coûts, optimisation des performances de durée de vie, sécurité, fiabilité et surtout une intégration transparente dans la carrosserie de la voiture.

Mavom propose des produits techniquement avancés pour la gestion thermique, le collage et l'étanchéité et peut aider les fabricants à trouver des solutions aux défis auxquels ils sont confrontés.

Pour plus de détails concernant les produits spécifiques, veuillez consulter notre brochure "E-mobilité".