



Nouveaux revêtements et technologies antigivrage

05 juillet 2021, 02:00

Pieter Jan Jordaens

Le givrage est une préoccupation majeure dans de nombreuses industries et peut entraîner des arrêts, des risques pour la sécurité, la rupture du produit ou des coûts supplémentaires de carburant ou d'électricité. Toutefois, les systèmes d'antigivrage actifs augmentent les coûts d'exploitation et ne sont souvent appliqués que sur les zones cruciales. Le potentiel des revêtements, que ce soit en tant que système autonome ou comme solution complémentaire, n'est pas encore entièrement compris ni évalué. Sirris a la possibilité, dans sa grande installation d'essai de givrage en chambre climatique, de montrer le potentiel réel des revêtements.

Les entreprises comptent sur l'utilisation de produits chimiques de dégivrage, de systèmes de chauffage électriques ou de bottes pneumatiques gonflables pour éliminer le givre. De tels systèmes d'antigivrage augmentent les coûts d'exploitation et ne sont souvent appliqués que sur les zones cruciales.

Les revêtements sont généralement appliqués comme couche protectrice pour minimiser la pénétration d'eau, pour empêcher la corrosion ou comme finition décorative durable. Les revêtements antigivre sont formulés soit pour repousser la glace et les gouttelettes d'eau, ou pour supprimer les noyaux glacigènes sur les surfaces ou encore pour réduire l'adhérence de la glace. Ceci peut être réalisé en abaissant le module d'élasticité, en diminuant l'énergie de surface, en libérant du liquide de lubrification ou en introduisant un glissement d'interface. Dans un scénario idéal, l'accumulation de givre est retardée ou le givre est enlevé uniquement par la force de son

propre poids ou par le vent.

De nombreux revêtements antigivre proviennent de laboratoires de recherche d'universités ou résultent de recherches de sociétés privées, dont beaucoup sont axées sur des applications spécifiques. En préparation des tests de référence concernant les revêtements, les experts Sirris ont contacté des fournisseurs du monde entier et ont identifié différentes technologies de revêtement.

Revêtements hydrophobes antigivre

Des revêtements élastomères durables ont été modifiés par des agents ou des groupes hydrophobes comme les silicones ou les fluorures pour réduire leur énergie de surface. Des acrylates de silicone hydrophobes et des revêtements de polyuréthane modifiés sont utilisés sur les pales d'éoliennes ou les navires. Certains fournisseurs sont en mesure d'adapter la composition du revêtement en fonction du niveau de durabilité requis.

Les nano-revêtements hydrophobes et les revêtements sol-gel (hybrides) offrent l'option de revêtements antigivre transparents qui peuvent être utilisés sur les pare-brise, les couvercles en verre ou les capteurs optiques. Ils combinent une bonne résistance aux intempéries avec une faible force d'adhérence du givre.

Surfaces d'aspect liquide

Polydiméthylsiloxane (PDMS) sous forme de liants ou infusé de fluides de lubrification, pouvant migrer vers la surface du revêtement pour former une couche liquide très mince à l'interface du revêtement et de la glace. De tels revêtements sont capables de réduire l'adhérence du givre mais présentent l'inconvénient de l'épuisement du fluide lubrifiant et d'une faible résistance à l'abrasion.

Revêtements superhydrophobes

Les revêtements superhydrophobes sont basés sur l'effet feuille de lotus dans lequel les gouttelettes d'eau rebondissent sur la surface en raison d'un double effet de rugosité en combinaison avec des polymères à faible énergie de surface. Plusieurs entreprises vendent ces revêtements comme revêtements antigivre, bien qu'ils manquent souvent de durabilité et que l'utilisation soit limitée à des applications moins exigeantes. Ces revêtements sont utilisés pour empêcher la formation de neige et de glace sur les antennes paraboliques, les câbles conducteurs, les condenseurs, ...

Afin de créer des surfaces plus durables, la recherche se concentre sur la réplique de surfaces structurées à l'aide de technologies laser ou d'ablation.

Crack it

Un nouveau type de revêtement a été développé pour faciliter l'élimination du givre grâce à une combinaison de liants flexibles et de segments plus durs dans la structure du revêtement. Si la surface givrée est mise en charge, de multiples fissures se produisent, ce qui permet d'éliminer le givre plus facilement.

Revêtements antigivre induits par la chaleur

Les revêtements chauffables thermiquement sont composés de particules conductrices qui génèrent de la chaleur lorsqu'un courant électrique est appliqué. Disponibles sous forme de peinture ou de rubans préparés, ils peuvent être utilisés sur de plus grandes surfaces telles que les

ailes d'avion ou les pales d'hélice.

Fighting icing

Au cours du projet [COOCK Fighting Icing](#), Sirris explorera de nouvelles méthodes de détection de givre et comparera une série de revêtements antigivre et de surfaces structurées.

L'objectif du projet est de démontrer le potentiel des systèmes d'atténuation du givre dans des conditions réalistes, en mettant l'accent sur l'exploration d'aspects importants tels que la durabilité et la réparabilité des revêtements, les économies d'énergie potentielles des revêtements lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec des systèmes de dégivrage actifs.

Essais de givrage en chambre climatique

Ces dernières années, Sirris a développé différents services d'essais à basse température dans la grande [chambre climatique](#), située dans le port d'Anvers. Aujourd'hui, avec l'aide d'un financement européen dans le cadre du projet [NewSkin](#), Sirris étend l'infrastructure de la chambre climatique avec une batterie de générateurs de glace capables de couvrir une surface allant jusqu'à 30 m² de givre. En définissant et en contrôlant les paramètres, Sirris est capable de produire différents types de glace (givre blanc, glace lisse et mixte givre/glace).

Le paramétrage de l'installation permet des essais de produits à grande échelle ou de grandes séries d'essais d'échantillons. Les entreprises ont la possibilité d'effectuer des essais de fiabilité, des essais d'accumulation de givre, des essais de rupture de glace, ou encore d'évaluer de nouveaux revêtements, des systèmes de détection de glace ou des systèmes de dégivrage.

Récemment Sirris a été invité en tant qu'intervenant à la journée technique de l'ATIPIC pour présenter les différentes technologies et revêtements antigivre. Un enregistrement de cette présentation est disponible sur le canal YouTube.

[Acceptez les cookies marketing pour regarder cette vidéo.](#) Pour les utilisateurs de FireFox, désactivez la « protection renforcée contre le suivi » de votre navigateur pour visionner cette vidéo.]]>

Auteurs



Pieter Jan Jordaens