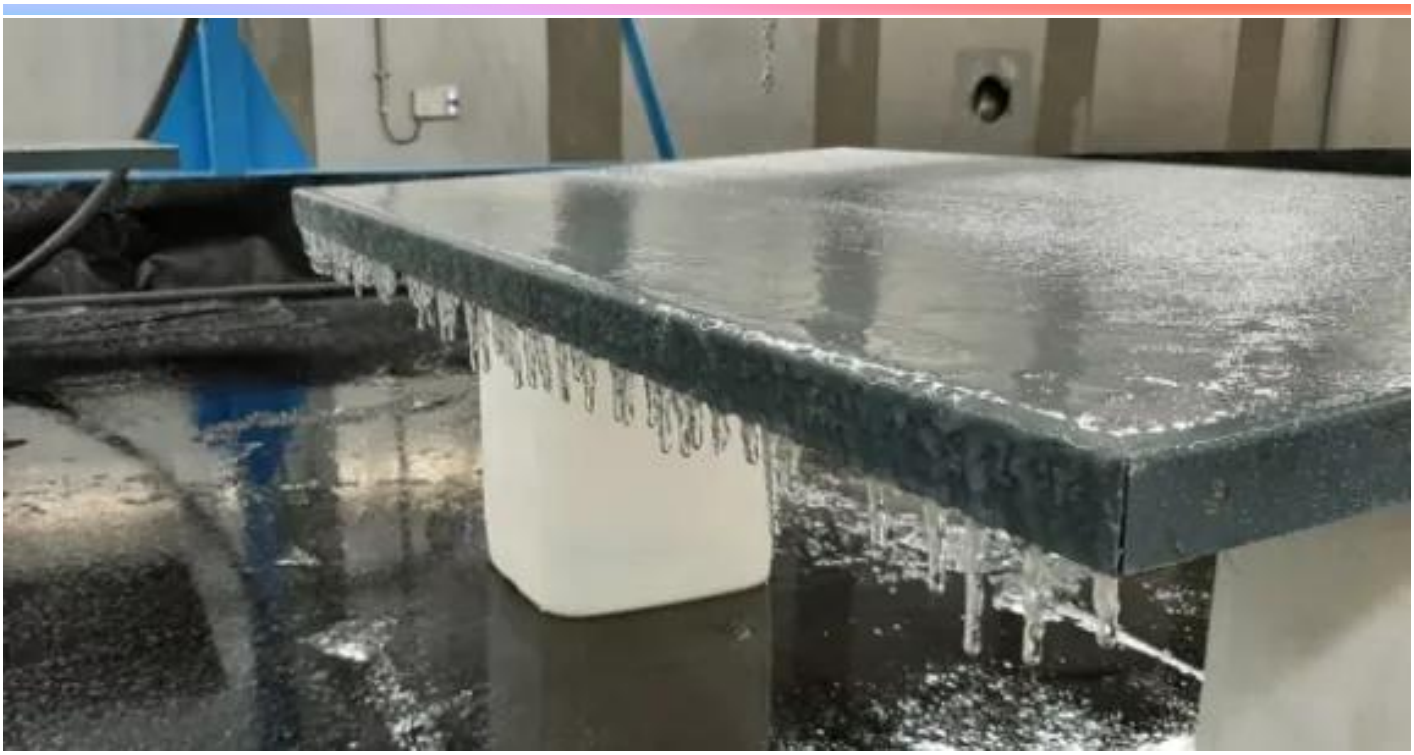


Nieuwe coatings en technologieën om ijsvorming tegen te gaan

05 juli 2021, 02:00

Pieter Jan Jordaens

IJsvorming is een groot probleem in veel industrieën en kan leiden tot stilstanden, veiligheidsrisico's, productbreuk of extra brandstof- en elektriciteitskosten. Actieve ijsbestrijdingssystemen doen echter de operationele kosten stijgen en worden vaak enkel in de cruciale zones toegepast. De mogelijkheden van coatings als stand-alone of add-on oplossing zijn nog niet volledig duidelijk of aan de praktijk getoetst. Sirris heeft de mogelijkheid om het werkelijke potentieel van coatings aan te tonen in de ijstestopstelling in haar grote klimaatkamer.

Bedrijven vertrouwen op het gebruik van chemicaliën, elektrothermische systemen of pneumatisch opblaasbare laarzen om ijs te verwijderen. Dergelijke actieve ijsbestrijdingssystemen doen de operationele kosten stijgen en worden vaak enkel in de cruciale zones toegepast.

Coatings worden gewoonlijk aangebracht als beschermende laag om het binnendringen van water zo veel mogelijk te beperken, corrosie te voorkomen of als duurzame decoratieve afwerking. Coatings tegen ijsvorming worden geformuleerd om ijs en waterdruppels af te stoten, de vorming van ijskernen op oppervlakken tegen te gaan of om de adhesie van ijs te verminderen. Dit kan door de elasticiteitsmodulus te verlagen, de oppervlakte-energie te verminderen, smeervloeistof af te geven of interface slippage te introduceren. In een ideaal scenario wordt ijsafzetting vertraagd of ijs verwijderd louter door de kracht van het eigen gewicht of door de wind.

Veel coatings tegen ijsvorming vinden hun oorsprong in universitaire onderzoeklabo's of zijn het resultaat van onderzoek naar bedrijfsinnovaties, vaak gericht op specifieke toepassingen. Ter voorbereiding van de benchmarktest voor coatings hebben de coatingexperts van Sirris contact opgenomen met leveranciers van over de hele wereld en verschillende coatingtechnologieën geïdentificeerd.

Hydrofobe coatings tegen ijsvorming

Duurzame elastomeercoatings zijn gewijzigd met hydrofobe middelen of groepen zoals siliconen of fluoriden om de oppervlakte-energie te verlagen. Hydrofobe siliconeacrylaten en gemodificeerde polyurethaancoatings worden gebruikt op windturbinebladen of zeeschepen. Sommige leveranciers zijn in staat de samenstelling van de coating aan te passen aan het vereiste duurzaamheidsniveau.

Hydrofobe nanocoatings en (hybride) sol-gelcoatings zorgen voor de aanmaak van transparante coatings tegen ijsvorming die men kan gebruiken op windschermen, glazen afdekkingen of op optische sensoren. Ze combineren een goede weerstand tegen verwering met een lage ijsadhesiekracht.

'Vloeistofachtige' oppervlakken

Bindmiddelen op basis van polydimethylsiloxaan of doordrenkt met smeervloeistoffen die kunnen migreren naar het coatingoppervlak om een zeer dunne vloeibare laag te vormen op de interfase van coating en ijs. Dergelijke coatings kunnen de aanhechting van ijs verminderen maar hebben last van depletie van de smeervloeistof en een lage schuurweerstand.

Superhydrofobe coatings

Superhydrofobe coatings zijn gebaseerd op het lotusbloemeffect waarbij waterdruppels van het oppervlak stuiteren als gevolg van een dubbel ruwheidseffect in combinatie met polymeren met een lage oppervlakte-energie. Verschillende bedrijven verkopen deze coatings als anti-ijscoatings, hoewel ze vaak niet duurzaam zijn en het gebruik ervan beperkt blijft tot minder veeleisende toepassingen. Men gebruikt deze coatings om sneeuw- en ijsvorming tegen te gaan op satellietschotels, geleidingskabels, condenseerunits, …

Om duurzamere oppervlakken te creëren, richt het onderzoek zich op de replicatie van gestructureerde oppervlakken met behulp van laser- of ablatietechnologieën.

Breken maar

Een nieuw type coating werd ontwikkeld om het verwijderen van ijs te vergemakkelijken door een combinatie van flexibele bindmiddelen en hardere segmenten in de coatingstructuur. Als het met ijs bedekte oppervlak wordt belast, ontstaan er meerdere breukvlakken waardoor men het ijs makkelijker kan verwijderen.

Elektrothermische coatings tegen ijsvorming

Thermisch verwarmbare coatings zijn samengesteld uit geleidende deeltjes die warmte opwekken wanneer een elektrische stroom wordt toegepast. Deze coatings zijn verkrijgbaar als verf of in de vorm van een geprepareerde film en kunnen worden gebruikt op grotere oppervlakken zoals vliegtuigvleugels of propellerbladen.

Fighting icing

Tijdens het COOCK-project Fighting Icing zal Sirris nieuwe ijsdetectiemethoden onderzoeken en een reeks ijswerende coatings en gestructureerde oppervlakken benchmarken.

De focus van het project ligt op het demonstreren van het potentieel van ijsbestrijdingssystemen onder realistische omstandigheden waarbij de nadruk ligt op het onderzoeken van belangrijke aspecten, zoals duurzaamheid en herstelbaarheid van coatings, de mogelijke energiebesparing van coatings wanneer gebruikt in combinatie met actieve ijsverwijderende systemen.

Ijsopstelling in klimaatkamer

De afgelopen jaren heeft Sirris verschillende diensten ontwikkeld op het vlak van koudetemperatuurtesten in de grote klimaatkamer, gelegen in de Haven van Antwerpen. Vandaag breidt Sirris, dankzij Europese fondsen in het NewSkin-project, de infrastructuur van de klimaatkamer uit met een ijsspraytestinstallatie die in staat is een gebied tot 30 m² met ijs te bedekken. Door de parameters te definiëren en te regelen kan Sirris verschillende soorten ijsvorming produceren (rijm, ijzel en een mengvorm).

De ijstestopstelling maakt het mogelijk op grote schaal producten of grote batches coupons te testen. Bedrijven hebben de mogelijkheid om betrouwbaarheidstesten, vorstaccumulatietesten of ijsbreektesten uit te voeren of nieuwe coatings, ijsdetectiesystemen of ijsverwijderende systemen te evalueren.

Onlangs is Sirris als spreker uitgenodigd op de ATIPIC technische dag om er de verschillende ijsbestrijdingscoatings en -technologieën voor te stellen. Een opname van deze voorstelling is beschikbaar op het YouTube kanaal.

Aanvaard marketingcookies om deze video te bekijken. FireFox-gebruikers moeten de 'Verbeterde trackingbescherming' van hun browser uitschakelen om deze video te bekijken.

Auteurs



Pieter Jan Jordaens