

De aanpak van styreenemissies bij productie van polyestercomposieten

12 september 2023, 11:15

Linde De Vriese

Innovatieve oplossingen voor een schonere toekomst

Polyestercomposieten zijn niet meer weg te denken in verschillende sectoren, van de lucht- en ruimtevaart tot de automobielindustrie, vanwege hun opmerkelijke sterkte-gewichtsverhouding, hun veelzijdigheid en kostenefficiëntie. Het productieproces van polyestercomposieten brengt echter milieu-uitdagingen met zich mee. Een belangrijk punt van zorg is de emissie van styreen, een vluchtige organische stof (VOS) die vaak wordt gebruikt in het productieproces voor composieten. In dit artikel gaan we dieper in op het probleem van styreenemissies tijdens de productie van polyestercomposieten en verkennen we mogelijke oplossingen om de milieueffecten ervan te beperken.

Styreen, belangrijk ingrediënt met aanzienlijke risico's

Styreen, een belangrijk ingrediënt in de formulering van onverzadigde polyesterharsen, speelt een cruciale rol in het verbeteren van de mechanische eigenschappen van composieten. Het draagt bij aan het uithardingsproces door polymeerketens met elkaar te verbinden, waardoor de sterkte en stijfheid van het materiaal toenemen. Het gebruik van styreen heeft echter een prijs. Tijdens de uithardingsfase van composieten kan niet-gereageerd styreen vrijkomen in de atmosfeer, wat

potentiële risico's met zich meebrengt voor zowel de menselijke gezondheid als het milieu.

Wanneer styreen vrijkomt in de atmosfeer, kan het reacties ondergaan die bijdragen aan de vorming van ozon op grondniveau en smog, die schadelijke effecten hebben op de luchtwegen en ecosystemen. Langdurige blootstelling aan styreen is in verband gebracht met verschillende gezondheidsproblemen, waaronder irritatie van de luchtwegen, oog- en huidirritatie en zelfs mogelijke carcinogeniciteit. Daarom is het van cruciaal belang voor zowel de duurzaamheid van het milieu als het welzijn van de mens dat er manieren worden gevonden om styreenemissies te beperken.

Mogelijke oplossingen

Het aanpakken van het probleem van styreenemissies vereist een veelzijdige aanpak die technologische innovatie, procesoptimalisatie en het gebruik van alternatieve materialen omvat. Hier zijn enkele mogelijke oplossingen:

- **Optimalisatie van de ventilatiemethoden**: Heroverweging van het luchtstroombeheer om vermenging van verontreinigde lucht met schone lucht te voorkomen, eenvoudige aanpassingen aan de spuitcabine en het toevoegen van een omkasting kunnen de emissies van styreen aanzienlijk beïnvloeden. Een verlaging van de temperatuur op de werkplek om verdamping tot een minimum te beperken en een uitgebreider gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (bv. ademhalingsapparaten met luchttoevoer) zijn eenvoudige, maar zeer efficiënte manieren om de blootstelling aan styreen aan te pakken.
- **Gesloten maltechnieken**: De traditionele open maltechniekenbij de productie van composieten leiden vaak tot meer styreenemissies in het milieu. Gesloten maltechnieken, zoals harsinfusie en vacuüm-ondersteund RTM (VARTM), zijn efficiënter in het afvangen van styreenemissies, waardoor het vrijkomen ervan aanzienlijk wordt verminderd.
- **Styreenarme en styreenvrije harsen**: Onderzoeks- en ontwikkelingsinspanningen zijn gericht op het creëren van alternatieve harsen die minder styreen bevatten of volledig styreenvrij zijn. Een 1-op-1 vervangende hars met dezelfde prestaties en prijs bestaat niet, daarom bepaalt de toepassing welke styreenvrije hars het meest geschikt is. In de zoektocht naar de ideale styreenvrije hars kan het ook interessant zijn om andere verwerkingsmethoden te overwegen. uv-straling is bijvoorbeeld een veelbelovende techniek die het mogelijk maakt om te verwerken zonder styreenemissies.
- **Technologieën voor het afvangen en verminderen van emissies**: Door gebruik te maken van emissie-afvangsystemen, zoals gaswassers en filters, kunnen styreenemissies worden afgevangen en behandeld voordat ze in de atmosfeer terechtkomen. Deze aanpak voorkomt de directe verspreiding van verontreinigende stoffen en vermindert de milieueffecten.
- **Naleving van de regelgeving en de industrienormen**: Overheden en industriële organisaties spelen een cruciale rol in het bevorderen van verandering. Strenge regelgeving voor styreenemissies kan bedrijven aanmoedigen om schonere productiemethoden te gebruiken en te investeren in onderzoek naar duurzame alternatieven.

Conclusie

Het probleem van styreenemissies tijdens de productie van polyestercomposieten is een uitdaging die aandacht en innovatie vereist. Hoewel styreen een essentiële rol speelt bij het verbeteren van de mechanische eigenschappen van composieten, kunnen de effecten ervan op het milieu en de gezondheid niet worden genegeerd. Door ventilatiemethoden te optimaliseren, gesloten giettechnieken te gebruiken, styreenarme en styreenvrije harsen te verkennen en de regelgeving na te leven, kan de industrie styreenemissies doeltreffend verminderen en de weg vrijmaken voor

een schonere en duurzamere toekomst. Naarmate de technologie en het onderzoek zich verder ontwikkelen, komt de dag waarop styreenemissies geen probleem meer zijn misschien wel dichterbij dan we denken.

Op 18 oktober 2023 organiseren Sirris en Agoria een **gezamenlijk leerevent** over dit thema, waarop u uw gedachten over het beperken van styreenemissies kunt delen met minstens 25 andere bedrijven. Interesse?

Doe mee!

Bronnen:

- 'Occupational exposure to styrene' from The UP/VE Resin Association
- E. J. Kong, M. A. Bahner and S. L. Turner, "Assessment of Styrene Emission Controls for FRP/C and Boat Building Industries," United States Environmental Protection Agency, Cincinnati, 1996.
- C. Di Tomasso, Z. József Gombos and J. Summerscales, "Styrene emissions during gel-coating of composites," Journal of cleaner production, pp. 317-328, 2014.

Auteurs



Linde De Vriese