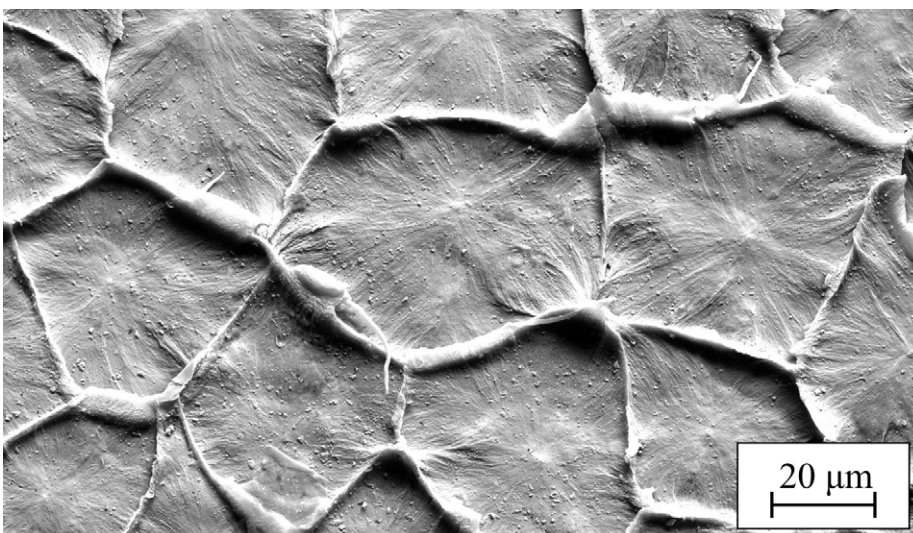


Co-consolidatie van titanium-thermoplastisch composietverbindingen: een onderzoek naar de mechanismen die adhesie en duurzaamheid bepalen

De drijfveren achter de technologische innovaties in de luchtvaartindustrie zijn de reductie van CO₂-uitstoot en de reductie van bedrijfskosten. Interessante oplossingen zijn ontwerpen waarbij gebruik wordt gemaakt van verschillende materialen, waaronder geavanceerde metalen zoals titanium, die verbonden worden aan hoogwaardig thermoplastische composieten. Metalen inzetstukken zijn vaak nodig vanwege de belastbaarheid. Composiet en metaal kunnen eveneens gecombineerd worden om hybride materialen te produceren, de zogenaamde vezel-metaal laminaten, deze worden typisch gebruikt als materiaal voor panelen van vliegtuigrompen. De vervormbaarheid van de thermoplastische matrix zorgt voor een kosten



Vanessa Marinosci met een van de samples (Foto: Gijs van Ouwerkerk)



efficiënte verbindingsmethode, bekend als co-consolidatie, waarbij de consolidatie van composieten en het verbinden aan metaal gelijktijdig plaatsvinden gedurende een standaard consolidatie of vormingsproces.

Voor de implementatie van de co-consolidatie technologie, is het essentieel om richtlijnen te ontwikkelen die voor een betrouwbare en voorspelbare

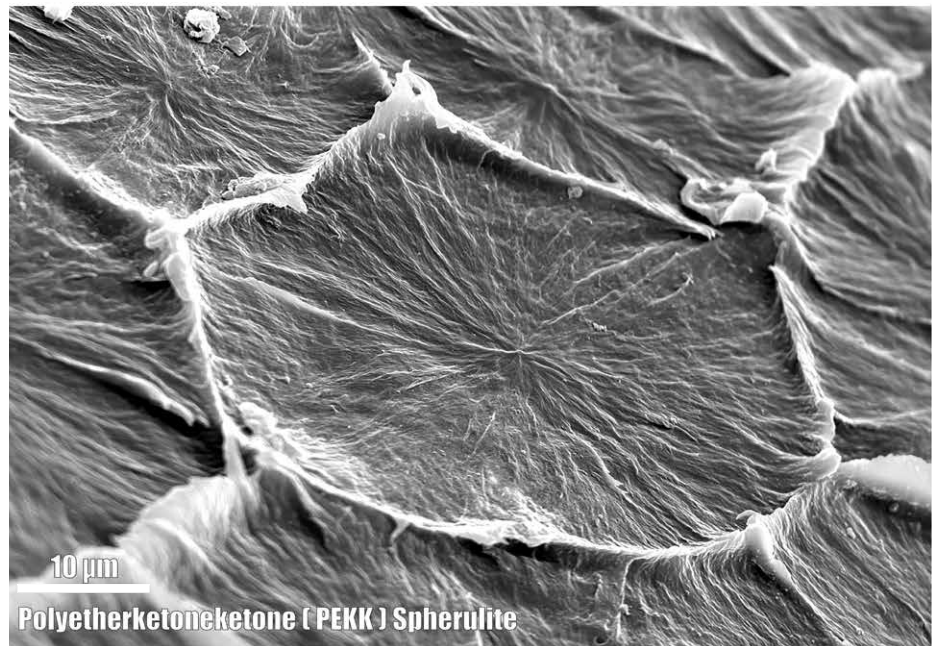
Scanning Electron Microscopy opname van de kristallijne fase van het polymeer (PEKK) op het scheuoppervlak van een titanium-PEKK-verbinding (Foto: Nick Helthuis)



Video

metaal-thermoplastisch composiet interface zorgen. De doelstelling van dit onderzoek is om de interface verbindingmechanismen tussen het metaal en thermoplastisch composiet te begrijpen en te optimaliseren, in het bijzonder, de verbinding tussen de titanium legering Ti6Al4V en C/PEKK composiet.

Er is aangetoond dat de aantrekkingskracht tussen Ti6Al4V en PEKK afhankelijk is van fysische interacties. Een bewijs hiervoor is dat het verlies van adhesie in aanwezigheid van water, hersteld kan worden door het materiaal te drogen. Daarnaast is gevonden dat de mechanische verankering versterkt wordt door de oppervlakteruwheid van het titanium wat een positieve invloed heeft op de breuktaaiheid in droge omstandigheden. De onregelmatigheden aan het metaaloppervlak veranderen de lokale spanningstoestand rondom de scheurtip en veroorzaken mogelijk een overgang van een adhesieve naar een cohesieve breuk. Een stabiele Ti6Al4V-C/PEKK

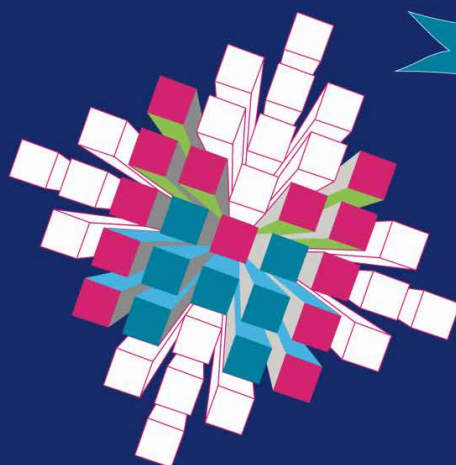


Scanning Electron Microscopy opname van de kristallijne fase van het polymeer (PEKK) op het scheuroppervlak van een titanium-PEKK-verbinding (Foto: Nick Helthuis)

interface voor zowel droge als vochtige omstandigheden is verkregen door het combineren van het taaiheid verhogend effect van de oppervlakteruwheid en de vochtbarrière resulterende uit een silaan-gebaseerde coating. Samenvattend vormt dit werk een fundamentele basis voor betrouwbare titanium-thermoplastisch composiet verbindingen, geproduceerd met een co-consolidatie proces. Dit onderzoek is uitgevoerd door

Vanessa Marinosci bij het ThermoPlastic composites Research Center (TPRC) en aan de Universiteit Twente en is gefinancierd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

[Het proefschrift is online beschikbaar \(pdf\)>](#)



25 years of **m2i** materials innovation institute

13 DECEMBER
MEETING 2022
MATERIALS

ORGANISING PARTIES
m2i materials innovation institute **4TU.HTM** Bond van Materialen

FREE ADMISSION **REGISTER NOW**