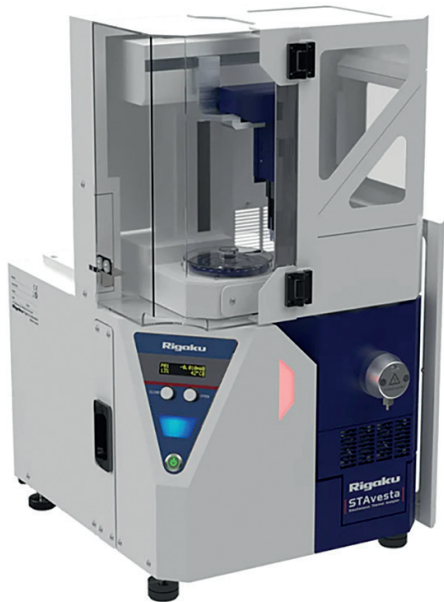


Ontdek de kracht van Simultaneous Thermal Analysis voor duurzame coatings

i AddSPX part of BRS
Dr. Jolien Bertouille

Thermische analyse biedt diepgaand inzicht in materiaalgedrag. Van coatings tot corrosiebestendige materialen, STA helpt prestaties te evalueren, degradaties te begrijpen en optimale formuleringen te ontwikkelen onder gerichte omstandigheden. Thermische analysetechnieken zoals Thermogravimetric Analysis (TGA), Differential Scanning Calorimetry (DSC) en Thermomechanical Analysis (TMA) worden veelvuldig gebruikt in het domein van polymeren om eigenschappen zoals uithardingsgraad en crosslink dichtheid te evalueren. Hun relevantie reikt echter veel verder dan deze toepassingen. Thermische analyse is uitgegroeid tot een belangrijk hulpmiddel in R&D en QC van coatings en corrosiebestendige materialen.



Afbeelding 1: Rigaku STAvesta

WAT GEBEURT ER ECHT TIJDENS VERHITTING?

In een typisch thermisch analyse-experiment wordt een staal van enkele milligram in een kroes geplaatst en onderworpen aan een gecontroleerd temperatuurprogramma in een gedefinieerde atmosfeer. TGA volgt massaveranderingen als functie

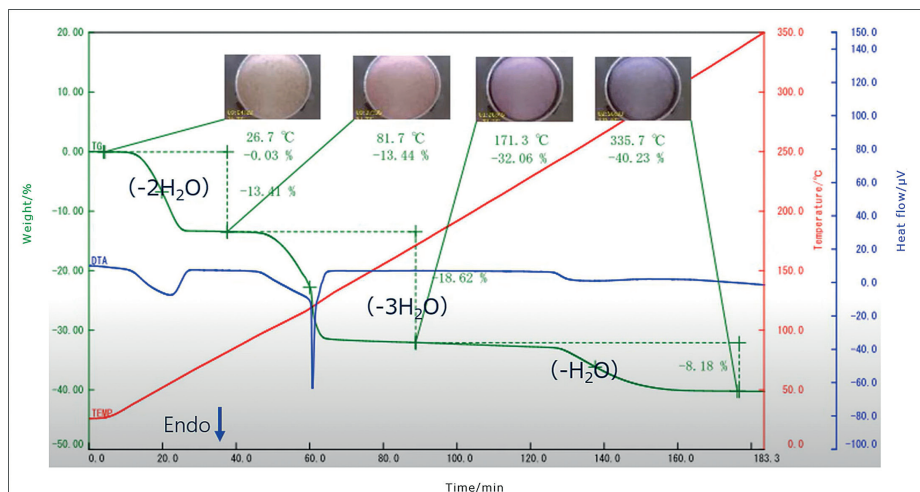
van temperatuur en tijd, en biedt inzicht in afbraak-, oxidatie- en verdampingsprocessen. DSC meet daarentegen de warmtestroom die gepaard gaat met thermische overgangen zoals smelten, kristallisatie en glasovergangen.

TWEE TECHNIEKEN, ÉÉN KRACHTIGE ANALYSE: STA

Moderne instrumenten combineren deze technieken vaak in Simultaneous Thermal Analysis (STA), waarbij massaverandering en warmtestroom gelijktijdig onder identieke omstandigheden worden gemeten. Deze integratie verbetert de nauwkeurigheid en interpretatie van de data aanzienlijk. Experimentele parameters, waaronder temperatuur (van -40 tot 1500 °C), opwarmingssnelheid, gasatmosfeer (bijv. stikstof, lucht, argon) en vochtigheid, kunnen nauwkeurig worden ingesteld. Daarnaast kunnen deze systemen verder worden uitgebreid met een geïntegreerde camera voor observaties van de stalen, direct gekoppeld aan het temperatuurprofiel.

STA IN COATINGS EN CORROSIE ANALYSE

Deze mogelijkheden maken STA bijzonder geschikt voor corrosie- en coatingstudies. Door het aanpassen van zuurstofconcentratie en vochtigheid kunnen materialen worden geëvalueerd onder gesimuleerde gebruiksomstandigheden. TGA detecteert massatoename door oxidatie of massaverlies door degradatie, terwijl DSC aanvullende informatie geeft over de energetica van reacties. Samen maken deze signalen het mogelijk om oxidatie-aanvangstemperaturen, oxidatie-inductietijden en degradatiemechanismen van beschermende coatings te bepalen, belangrijke parameters voor het voorspellen van materiaalgedrag onder thermische belasting. Dergelijke inzichten zijn eveneens essentieel voor toepassingen die worden blootgesteld aan extreme temperaturen, zoals in de luchtvaart- en automobielenindustrie. Daarnaast maakt DSC het mogelijk om glasovergangstemperaturen en uithardingsgedrag te identificeren, beide zijn cruciale parameters voor de prestaties en duurzaamheid van coatings. Deze inzichten ondersteunen de optimalisatie van formuleringen en zorgen voor een betrouwbare kwaliteitscontrole.

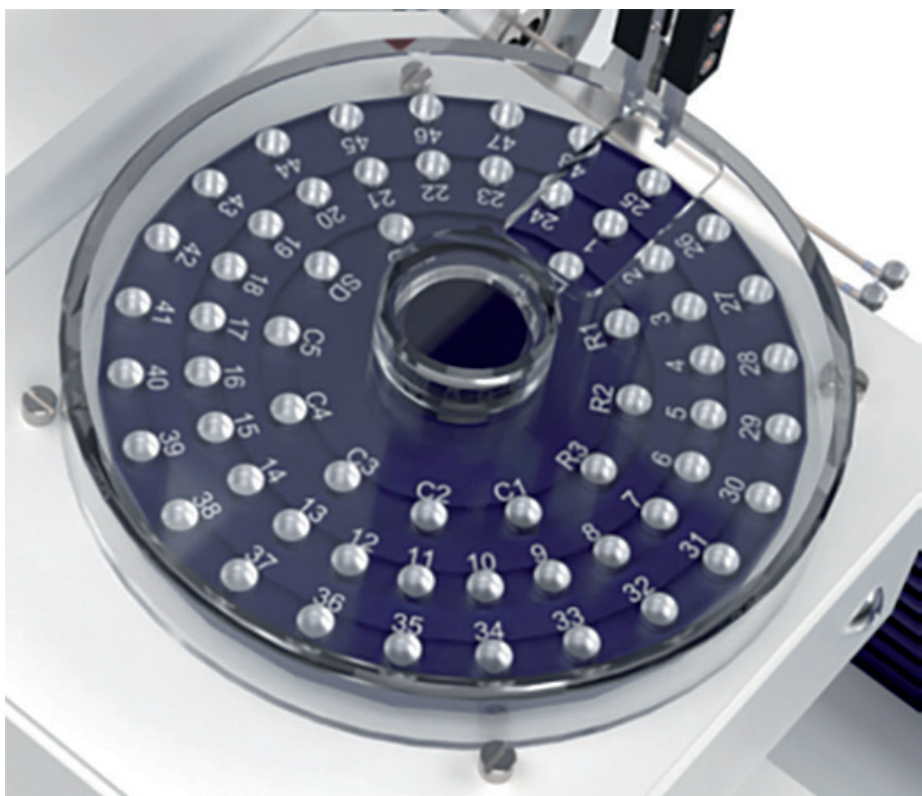


Afbeelding 2: Staal observatie, TGA- (groen) en DSC-thermogram (blauw) van $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ bij verhitting tot 350°C in een experiment met de Rigaku STAvesta.

Een interessant voorbeeld is de analyse van Cobalt(II) sulfate heptahydrate, een verbinding die relevant is in elektroplating processen voor het aanbrengen van corrosiebestendige kobaltlegeringscoatings. STA-metingen uitgevoerd met de **Rigaku STAvesta** tonen de stapsgewijze dehydratie aan via duidelijke massaverliesstappen (TGA), gecombineerd met endotherme pieken in het DSC-sigitaal. Daarnaast biedt de real-time observatiefunctie van het instrument waardevolle inzichten in morfologische veranderingen tijdens verhitting, zoals krimp en kleurveranderingen.

INTEGRATIE MET AANVULLENDE TECHNIEKEN

High-throughput mogelijkheden, zoals automatische samplewisselaars, verhogen de efficiëntie aanzienlijk. En bovendien kan thermische analyse worden gekoppeld aan technieken voor geëvolueerde gasanalyse zoals FTIR of GC-MS, waardoor een gedetailleerde identificatie van afbraakproducten mogelijk wordt. In combinatie met complementaire technieken zoals TMA, XRF, SEM en XRD vormt thermische ana-



Afbeelding 3: 52-positie automatische samplewisselaar

lyse een belangrijk element van moderne materiaalkarakterisatie in coatingonderzoek. Deze geïntegreerde oplossingen zijn

beschikbaar via AddSPX, uw lokale partner en expert in geavanceerde materiaal-karakterisatie.

VOM - AGENDA

Algemene Vergadering / Assemblée Générale 2026

20/05/2026

OPLEIDING: Corrosieverschijnselen & preventieve maatregelen

3/06/2026

||| NEXT

VOM ON TOUR in Vlaanderen: STAS

18/06/2026

YOUNG VOM GOES INTERNATIONAL - discover Faymonville (Lux)

16/09/2026

PROMOSURF: Studyday on protective coatings and cathodic protection for Steel Structures in Soil & Water

24/09/2026

La VOM et ses membres à la journée du métal - Industrie & Maintenance

24/11/2026



Ontdek het volledige aanbod aan activiteiten -
Découvrez l'ensemble des activités

WWW.VOM.BE

Schrijf u in op de **E-VOMinfo nieuwsbrief** om op de hoogte te blijven van het VOM-nieuws

 info@vom.be

Inscrivez-vous à la **newsletter E-VOMinfo** pour suivre l'actualité de la VOM