

Fourier Transformatet Infrarød Spektrometri (FTIR)

Kan bl.a. anvendes til identifikation af materialer og urenheder.

Oxidations Induktions Tid (OIT)

Anvendes bl.a. til vurdering af antioxidanter i plastmaterialer og levetid heraf. Dårlige eller utilstrækkelige mængder af antioxidanter kan føre til hurtig nedbrydning af plastmaterialer eller gulning af materialet.

Densitet- og viskositetsbestemmelse

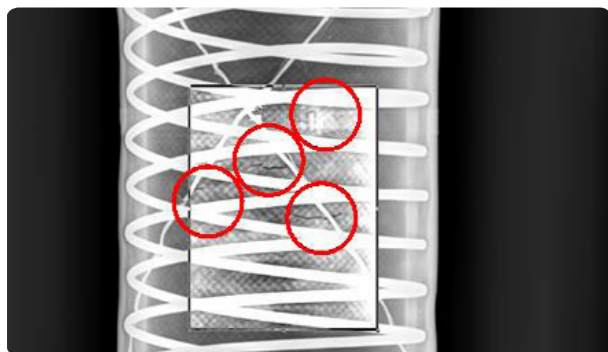
Bruges f.eks. til kvalitetssikring.

Mekanisk prøvning

Vi udfører træk-, tryk-, og forskydningsprøvning samt 3- og 4-punkts bøjeprovning på plast og kompositter - også akkrediteret. Endvidere har vi en række specialudstyr til måling af krybeegenskaberne for plast og fiberkompositter.

Ultralyd- og røntgenanalyse

Kan vise strukturen i kompositmaterialer og afsløre indre fejl og skader, som endnu ikke er synlige udefra. F.eks. kan man afsløre indvendige brud på vindmøllevinger, rør og slanger.



Røntgenfoto af armeret slange - viser de ikke synlige revner

Hårdhedstest

Anvendes f.eks. til at bestemme om en gummipakning bliver hårdere og dermed mindre elastisk ved opvarmning eller andre faktorer, den udsættes for ved brug.

Yderligere information

Daniela Bach: Tlf. 43 25 02 86 / E-mail: dnb@force.dk
Michael Pilgaard: Tlf. 43 25 02 49 / E-mail: mpg@force.dk

Specialopgaver

Når standard testmetoder og teknikker ikke er tilstrækkelige, eller når der skal findes en løsning på komplicerede problemstillinger, så spørg os.

I sådanne situationer giver kreativ tænkning og avanceret udstyr svaret. FORCE Technology har gennem mange år hjulpet virksomheder med specialopgaver og kan derfor skræddersy tests, der er lidt udover det sædvanlige.

Forskning og udvikling

FORCE Technology deltager i en række nationale og internationale forsknings- og udviklingsprojekter. De fleste udviklingsprojekter gennemføres i samarbejde med danske og udenlandske virksomheder og videncentre. Formålet er dels at fremme den teknologiske udvikling og dels at opretholde et højt videnniveau hos vores medarbejdere til gavn for vores kunder og samarbejdspartnere.



Vi analyserer og rådgiver om polymer materialer

Plast, Kompositter og Overfladekaraktisering



Rådgivning om polymermaterialer



Plast benyttes overalt

Plast- og gummimaterialer benyttes i vores moderne samfund i alt fra medicinsk emballage til store rørkonstruktioner. I en lang række af disse produkter kan sammenbrud, nedbrydning og opløsning af materialet have katastrofale følger for produkt og bruger. Sådanne materialefejl kan desuden give alvorlige økonomiske følgevirkninger for alle involverede parter.

Materialesvigt kan undgås, såfremt den fornødne ekspertise inden for polymerkemi bliver benyttet. Desuden er det ofte muligt at finde årsagen til brud i opståede skader, så nye skader kan undgås.

Rådgivning og analyse

FORCE Technology står til rådighed som samarbejdspartner med højt kvalificeret rådgivning inden for plast og gummimaterialer. Vi råder over en lang række analyse- og testmetoder, der kan anvendes som dokumentation og efterprøvning af teorier.

Samarbejdspartner for alle

Vores løsninger er praktiske og anvendelsesorienterede. Alle, som anvender eller producerer plast, gummi, maling eller lim, kan have store fordele af at benytte FORCE Technology som samarbejdspartner:

- Som producent er det vigtigt at fremstille gode produkter, der har den nødvendige kvalitet, der kræves af dem. God kvalitet giver tilfredse kunder og er med til at øge omsætningen.
- Som bruger af plastmaterialer er det vigtigt, at man anvender de rigtige materialer og sammenføjningsmetoder. Ved rigtig materialevalg undgås omkostnings-tunge havarier og produktionsstop.
- Ved udskiftning af opløsningsmidler eller ændring af materialer, kan der ofte opnås et bedre arbejdsmiljø og et mere miljørigtigt produkt.



Polymergranulat

Materialevalg

For at opnå de ønskede egenskaber ved et produkt er det vigtigt at være kritisk med materialevalget. FORCE Technology har stor erfaring inden for materialevalg og råder over et bredt spekter af udstyr til materialeanalyser.

FORCE Technology tilbyder følgende ydelser:

- Rådgivning om plastmaterialer, gummi, maling og lim med hensyn til holdbarhed i en given anvendelse
- Optimering af limning, herunder overfladens beskaffenhed og limtype
- Rådgivning om emballager til f.eks. medicinalvarer, levnedsmidler og kemikalier
- Miljørigtigt og økonomisk valg af plastmaterialer og opløsningsmidler
- Materialebeskyttelse ved maling på metal, træ, plast og beton
- Rådgivning om plastbelægninger på metaller
- Rådgivning om materialevalg til kemikaliebeskyttelseshandsker og -dragter
- Rådgivning om pakninger i produktionsanlæg.

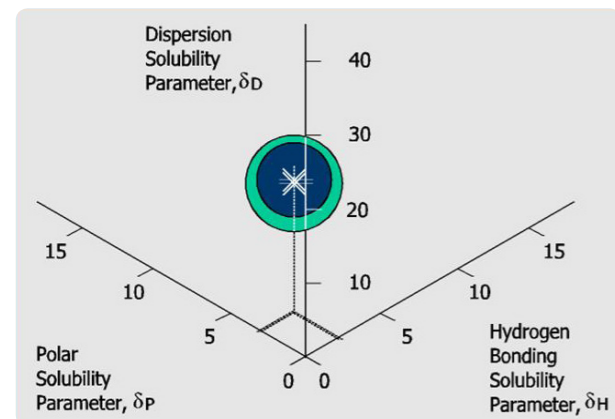


Diagram af Hansens Opløselighedsparametre, der viser sammenhængen mellem opløselighed (blå) og miljøinduceret spændingsrevnebrud (grøn) for en COC polymer

Skades- og havariundersøgelser

Når skaden er sket, og et materiale er revnet eller på anden måde nedbrudt, stiller FORCE Technology sig til rådighed med at finde årsagen til ødelæggelsen. Vi kan herefter komme med forslag til materialeforbedringer, så fremtidige uheld undgås.

Vores typiske opgaver inden for dette område er:

- Revnet plast og gummi - her er spørgsmålet oftest, om revnerne er opstået på grund af mekanisk eller kemisk påvirkning, og hvor i materialet revnerne har deres begyndelse
- Nedbrudte gummipakninger og plastemner
- Svigtende vedhæftning i limsamlinger og plastbelægninger
- Overfladerenhed og afskalning af maling
- Misfarvning af plastbelægninger.



Miljøinduceret spændingsrevnebrud i PVC rørmuffe

Opløselighedsparametre

Hansens Opløselighedsparametre kan anvendes inden for materialevalg, produktformulering og bedømmelse af forenelighed mellem materialer, f.eks. pigmenter og bindemidler i maling eller lim på overflader.

FORCE Technology tilbyder at bestemme eller beregne Hansens Opløselighedsparametre på polymermaterialer, opløsningsmidler, farve- og fyldstoffer, aromastoffer, gasarter m.m. Vi råder over en database med ca. 1.200 forskellige stoffer.

Fordelene ved at kende opløselighedsparametrene er mange. Denne viden kan bl.a. bruges til at bestemme kemisk resistens og barriereegenskaber af et materiale, blandbarhed med andre materialer samt bruges til at substituere farlige/giftige stoffer i en proces med mere miljørigtige stoffer.

Vejrbestandighed og lysægthed

FORCE Technology råder over en række muligheder for at teste vejrbestandigheden og lysægtheden af materialer og emner.

Mulighederne for eksponering spænder fra naturlig udendørsvejrbestandighed over laboratoriekontrolleret kunstigt sollys i form af filtreret Xenon-lys (Weather-Ometer) til både udendørs og indendørs simulering, UV-lys, salttåge- og fugtkammer.

Eksponeringerne vil give sig udtryk i ændrede egenskaber på mange forskellige måder. Man kan f.eks. måle ændringer i farve, glans, korrosion, blæredannelse, mekaniske egenskaber og vedhæftning.

Ofte vil man kombinere forskellige eksponeringsmåder i en cyklisk test, hvor man f.eks. skifter mellem salttåge og lys-eksponering til test af malingers vejr- og korrosionsbeskyttende egenskaber.



FORCE Technologys udendørs prøvestation

Avancerede måleteknikker

FORCE Technology råder over en lang række avancerede måleteknikker og tests. Dette giver en stor alsidighed, når produkter skal testes, samt et godt dokumentationsgrundlag. Herunder er nævnt en række af de måleteknikker, vi benytter, samt eksempler på anvendelsesmuligheder:

Fugtindhold og absorption

Kan bl.a. bruges til vurdering af plastemners og foliers gennemtrængelighed af udefra eller indefra kommende påvirkninger samt emnernes holdbarhed.

Overfladespænding

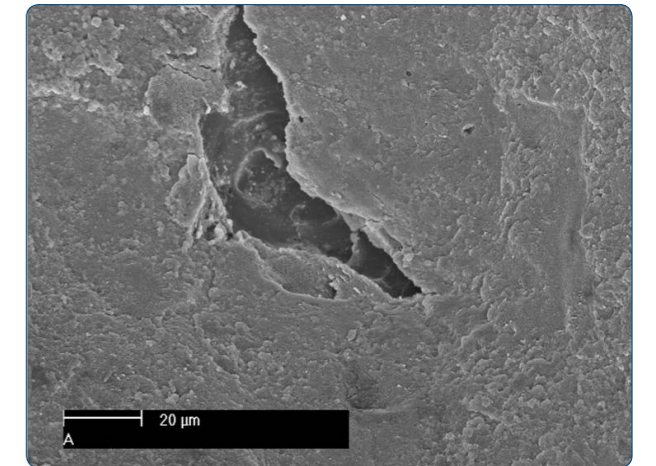
Vi tilbyder både at måle overfladespænding på væsker og faste stoffer - også akkrediteret. For væsker kan det være interessant at vide noget om befugtningen på aktuelle overflader. For faste stoffer anvendes målingerne ofte for at vurdere overfladers renhed eller vedhæftningsevne.

Diffusion, permeation og migration

Undersøgelse af massetransport ind eller ud af plastemner. Isotopmålinger af diffusion, permeation og migration anvendes, når der kræves størst opnåelig følsomhed ved meget lave koncentrationer. Diffusion over lang tid kan estimeres ved korttidsforsøg.

Grundstofbestemmelse

Grundstofbestemmelse kan foretages med diverse metoder, herunder Environmental Scanning Electron Microscopy (ESEM) og den kan være en vigtig del i en fejlfindingsanalyse.



ESEM billede af PVC rør der er revnet pga. limning med en forkert lim

Miljøinducerede spændingsrevner (ESC)

Mere end 25% af alle fejl i plastmaterialer formodes at opstå pga. miljøinducerede spændingsrevner. Det er især et problem i amorfe termoplaster i kontakt med væsker, men andre plasttyper kan også påvirkes. For langt de fleste produkter kan pludseligt opståede revner være katastrofale. Vi undersøger, om der kan være problemer med væsker og olier for den pågældende plasttype, eller om der er andre forhold, man bør tage hensyn til.

Kvældning af gummi

Anvendes bl.a. til at undersøge om pakninger ændrer størrelse væsentligt ved udsættelse for specifikke væsker eller olier.



Måling af overfladespænding

Blivende deformation (compression set) af gummi

Når gummi holdes sammenpresset i en længere periode, kan der opstå fysiske eller kemiske ændringer, der gør, at det ikke længere kan vende tilbage til sin oprindelige form. Dette kan f.eks. bevirke utætheder i et system.