

Lysægthedstest dengang og nu

Mads Strenov, Strenometer

Igennem de senere år har testning af tekstiler fået stadig større betydning. I modsætning til andre brancher har man i tekstilbranchen hele tiden arbejdet med xenonlamper, idet man er klar over, at tekstiler er meget følsomme overfor hele sollysets spektrum. Grunden til, at testene bliver vigtigere, skyldes flere faktorer.

For det første forlanger kunderne i dag betydeligt bedre kvalitet for de samme penge. Holdbarheden skal være bedre end før i tiden. Dette gælder både ved autostof, møbelstof og klædestof.

Desuden fås en del tekstiler fra fjerne steder, hvor kvaliteten ikke altid er i orden. Danske tekstilkøbere (og udenlandske) forlanger i stadig højere grad dokumentation for holdbarheden eller de tester selv for at være sikker.

Samtidig er flere og flere danske producenter og underleverandører blevet klar over, at ved at kunne levere høj kvalitet er det også muligt at kunne konkurrere med andre. Dette gælder både farverier og fabrikker, der importerer stofferne. Denne artikel beskriver xenonlysets historie.

Kulbuelysset 1919-1950

Det hele startede med en diskussion mellem en tekstilindkøber og hans leverandør. Der var uenighed om varens kvalitet, da den faldede efter kort tid. For at bevise påstanden blev varen udsat for åbent kulbuelys med et spektrum som figur 1. Atlas Electric Devices, USA, byggede et apparat (Fade-Ometer) som

indfarvningslysægtheden. Det var selvfølgelig allerede dengang kendt, at indfarvede stoffer blev bleget af solen. Kulbuelysset gav en kraftig acceleration og en sammenlignelig test mellem de enkelte produktioner og ønsker.

Indfarvninger kunne da testes. I løbet af de næste 10 år blev denne test hurtigt udbredt til at blive standarden indenfor testning af tekstiler.

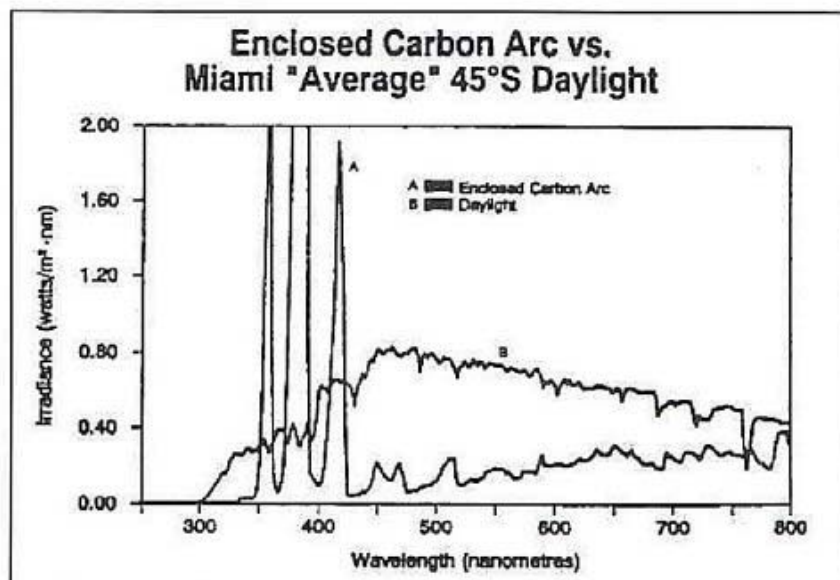
Næste trin var at standardisere testene således, at de var reproducerbare med forskellige apparater. Man ønskede også en bedre sammenhæng mellem solens påvirkning og de i apparaterne udførte test.

Dengang vidste man ikke, hvad der egentlig var årsag til nedbrydningen. Og værre blev det også, da andre materialer som maling og (endnu senere) kunststof blev testet i samme apparater. Man prøvede at tilsætte fugt for at få påvirkningen fra dug og regn med i testen. For at have nok plads blev apparaterne lavet større og krævede derfor

mere lys. Den dobbelte kulbuelampe blev introduceret, men selv med disse forbedringer blev der sat større og større spørgsmålstegn ved kulbuelysets evne til at simulere solen.

Et amerikansk firma prøvede at modificere kulbuelysset således, at spektralfordelingen havde større overensstemmelse med solens lys. Denne lampe blev kaldt "Sunshine Carbon Arc" og var den første efterligning af sollyset. Selvom denne langt fra har samme spektralfordeling som sollyset, var den det bedste, man havde. Farve- og lakindustrien accepterede den også hurtigt. Tekstilindustrien fulgte snart efter.

I trediverne begyndte National Bureau of Standards (Washington DC) og Coblenze and Star på spektrometriske målinger, herunder især målinger i UV-området. Der blev også foretaget målinger på den åbne kulbuelampe. Det blev fastslået, at lysets energi svarede til sollysets energi på en juni dag klokken 12



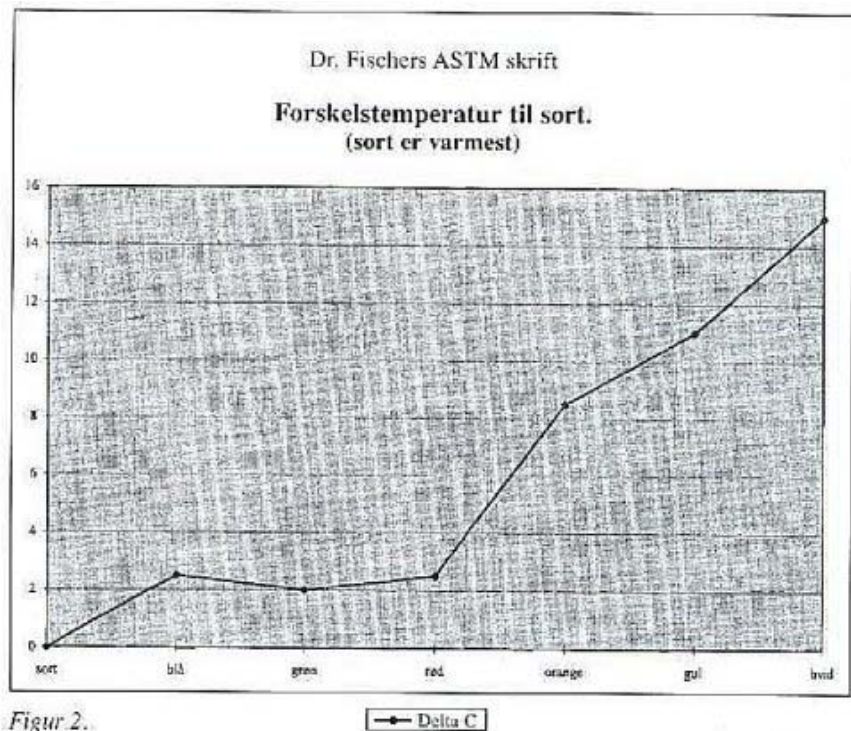
i Washington. Senere blev det påvist for den globale bestråling, at den direkte UV-komponent kun oversteg den diffuse UV-komponent fra skydækket fra to timer før til to timer efter middag. Desuden var bestrålingen forskellig fra årstid til årstid og fra sted til sted. Det blev nødvendigt at bestemme sollysets bestråling både kvalitativt og kvantitativt.

Den spektrale fordeling

Det blev opdaget, at prøve/emne-temperaturen var vigtig for testene. Hvis temperaturen ikke var konstant, ville resultaterne ikke være overensstemmende. Der blev derfor udviklet en temperaturmåler, nemlig Black Panel Temperature, som er et termometer på en helt sort plade. Det var meningen, at dette termometer skulle opføre sig som et sort emne. Det viste sig senere, at ikke kun den direkte varmeenergi, men også temperaturen fra omgivelserne og fra luftens bevægelse i kammeret påvirkede den målte temperatur.

American Association of Textile Chemists (AATCC) specificerede en Black Panel Temperature, som i 1952 blev en ASTM standard. Denne standard specificerede dog ikke selve pladen og termometeret.

Black Standard Temperature er udviklet fra Black Panel Temperature. Forskellen er, at Black Standard Temperature er et emne i stedet for en plade. BST bliver ikke påvirket af luftstrømme og omgivelsestemperaturen. En pendant er White Standard Temperature, som måler den hvide temperatur. Sort og hvid temperatur er de to ekstremer. Andre farver bliver opvarmet af den direkte stråling med en temperatur, som vil ligge imellem de to. I figur 2 ses temperaturene for



delse på nedbrydningen, er den rette temperatur vigtig.

Selvom 50'erne og 60'erne var perioder med stor forskning og udvikling af kunststoffer og deres nedbrydning hhv. stabilisering, blev der næsten ikke dokumenteret noget om sollysets nedbrydning. Dette betød også, at der i industrien blev brugt forskellige typer af apparater og forskellige målemetoder. Dette forhindrede i mange år også in-

troduktionen af nye metoder til lysæghedsmåling. I løbet af 50'erne bevirkede de stadig bedre polymere, at der skulle findes bedre testmetoder. Fluorescenslamper og Black Light (UV-lys) blev indsat i USA. I Europa begyndte tekstilforskerne at filtrere xenonlamper for at opnå solens lys specielt i UV-området. Samtidig blev det i USA fastslået, at der måtte være bedre testmetoder til for at kunne fastslå kunststoffers

SVÆRVÆGTERNE



FORHANDLES,
MED ENERET

JØRGEN STARCKE ApS

GROZ BECKERT

STRICKENÅLE M. FL.

KERN-LIEBERS

PLATINER, STØSSER,
SLIDERS

JAMES H. HEAL

TEXTILAFPRØVNINGSS-
LIDSTYR

VICKERS

NÅLEOLIE TIL RUNDSTRIK

ALT I TI REHØR

nedbrydning. Senere gjorde tekstilbranchen de samme erfaringer og var medvirkende til udvikling af nye testmetoder.

De første xenonlamper blev udviklet i Europa. De var beregnet til små prøvestykker, der drejede rundt om xenonlampen og måtte køre i vendeløb for at undgå overopvarmning. Det første større Weather-Ometer blev introduceret i 1959 og blev hurtigt den nye standard.

Xenonapparaterne kunne filtreres til at simulere sollysets bestråling i naturen eller bag vinduesglas. Det var imidlertid vigtigt at styre lampeældningen og irradiansen, da disse har stor indflydelse på resultatet. Endvidere beskrev de første standarder fo-

tometrisk belysning uden hensyn til UV-lyset. Til at begynde med måtte bestrålingen styres manuelt. Senere kunne apparaterne styre watt'en for at kompensere for lampens og filtrenes ældning. Forskellige fabrikanter målte i forskellige områder. Da ældningen ikke sker lineært i hele området, men mest i de korte bølglængder, begyndte apparatbyggerne at styre i stadig smallere områder og især i de lave bølglængder. Nogle målte i området fra 300-400 nm, hvorimod f.eks. Atlas målte i 320 nm eller 420 nm. Denne kontrol blev da bedre og er også senere blevet standard i mange normer. For at undgå problemet med overopvarmning udviklede Atlas en vandafkølet

lampe, som absorberede meget af IR-strålerne.

Kravene blev stadig større, og kunderne forlangte bedre styring og registrering af parametre. Derfor blev apparater med irradianskontrol indført således, at både Black Panel Temperature og irradiansen blev styret og registreret. Kunderne kunne igangsætte et testprogram, og instrumentet styrede automatisk disse parametre.

1980'erne udviklede Society of Automotive Engineers (SAE) nye testmetoder for indendørs og udendørs test. Der blev indført en såkaldt "dry bulb temperature" styring. Dette var nødvendigt for at kunne teste under naturtro forhold.

I begyndelsen af 1990'erne blev der krævet større overensstemmelse mellem apparaterne. Dette medførte krav om større ensartethed af lamperne. Det blev fastslået, at den rette spektralfordeling både fra start og igennem levetiden var vigtig. Lampen blev nemlig slidt forskelligt i spektret, og en dårlig lampe ændrer sig meget i de forskellige dele af spektret. Undersøgelser viste, at det var vigtigt at udskifte lamperne efter apparatfremstillernes forskrifter, selv om lampen lyser endnu. Det er også vigtigt at udskifte filtrene med de angivne intervaller, selv om de ikke "ser" slidte ud. For at få ensartede og bedre relaterede testresultater er det vigtigt at følge leverandørens forskrifter på lamper og filtre samt deres udskiftningsinterval.

I dag og i det 21. århundrede

Indtil fornylig var det kun materialer (dvs. plane flader eller små emner), der kunne testes i xenonlys. Men industrien ønskede at teste, som om emnerne var i naturen. Derfor udviklede Atlas et



model XR 260. Her bliver fire xenon-lamper brugt til at simulere sollys for test af for eksempel sæder, stole etc. under ekstreme vejrforhold (-55° - +95°C), automatisk fugtighedskontrol, simuleret regn og lys/mørk periode.

For endnu større emner som presenninger, parasoller, markiser, telte, traktorer, biler, autotekstiler, vinduer etc. har Steuernagel udviklet et Sunsystem med metalhalogenlamper. Disse lamper har også en spektral fordeling som sollyset. Disse lamper kan dog ikke accelereres højere end 1 gange solens bestråling. Disse kamre er meget udbredt i automobilindustrien, men de mindre modeller bliver indsat i mange industrier. Metalhalogenlamper er billigere i drift end xenon (for samme størrelse). Der er allerede en DIN norm til disse apparater.

De xenonapparater, der leveres i dag på det europæiske marked, adskiller sig ikke særligt fra hinanden med undtagelse af lampekolesystemet og xenonlamperne. Intentionerne med at gøre testene mere og mere ensartet medfører da også, at apparaterne bliver mere og mere ens.

Samtidig er omkostningerne til at kunne udvikle nye apparater, som opfylder industriens krav og ønsker, også blevet ekstremt store, hvorfor konkurrenter er tvunget til at udvikle sammen. Atlas har købt Xenotest fra Heraeus for at forstærke forskningsindsatsen på acceleration af sollysets indvirkning på materialer og fordele udviklingsomkostningerne blandt flere apparater. Dvs. at Atlas kan tilbyde sine egne vandkølede lamper og Xenotest med luftkølede lamper. Atlas har i dag en komplet produktlinie til lysægthedstest. Lysægthedstestere fås fra bordmodeller med et prøveareal som en A4 side til anlæg, hvor en hel

et mellemstort Weather-Ometer Ci 4000 fra Atlas. Stort set alle normer og prøvemethoder kan opfyldes med et apparat fra Atlas inklusive Xenotest.

Hvor det tidligere indenfor tekstiler var automobilfabrikker og farverier, der havde eget Weather-Ometer, er der i dag flere og flere tekstilbrugere (møbelfabrikker, tøjfabrikker m.v.), som selv tester med xenonlys. Dette gøres af to årsager: For at kontrollere indfarvning (både selve pigmentet, indfarvningen/trykket og kompatibiliteten) og for at bevise egen kvalitet og sikre sig mod senere reklamationer. I fremtiden vil nok mange kvalitetsteste med Weather-Ometer

på lige fod med trækstyrke, rivestyrke, gnidning (crockmeter) og til dels farve.

Strenometer er et specialfirma inden for testning af overflader og materialer som farver og lakker, kunststoffer, tekstiler og metal. Strenometer har i sit leveringsprogram bl.a. X-Rite (farvemåling), Atlas (lysægthedstest, naturlig eksponering, gnidningstest, crockmeter), Twing-Albert (Elmendorf, trækprøveudstyr m.v.)

Sy- og Presseteknik ApS

VEIT

BRISAY

SCHÖNENBERGER

KANNEGIESSER

PAVE

OGM

PARIS

Det komplette
program indenfor
PRESNING
FINISH
PAKNING
LAGERSTYRING
Mange års erfaring og
total service

Desuden har vi alle typer pressebelægning og hjælpeudstyr.

Sy- og Presseteknik ApS

Eli Christensensvej 55 B - 7430 Ikast - Telefon 97 15 45 33