

Vejr- og lysægthedsstandarder

En ofte kompleks labyrint af information

Formålet med vejrægthedsstandarder er ikke nødvendigvis at definere realistiske testmetoder. Standarderne er snarere et middel til etablering af et fælles grundlag for gentagelige og reproducerbare testsammenligninger. Moderne standarder er primært præstationsbaserede. Det betyder at standarderne definerer testbetingelserne, men ikke nødvendigvis hvordan man skaber dem. Alle instrumenter der opfylder disse krav, kan anvendes til at udføre den tilsvarende test. Det betyder at så længe specifikationerne opfyldes, kan man vælge præcis det testinstrument der opfylder de relevante krav.

Standarder giver også instrumentproducenterne en vis fleksibilitet til at udvikle deres produkter inden for specifikationerne. Men på internationalt plan har præstationsbaserede standarder dog også visse ulemper. Det faktum at de skal være åbne for alternative metoder til kontrol af parametre, kan i sagens natur resultere i forskellige teststrukturer.

Et eksempel som meget ofte skaber forvirring, og forårsager misforståelser, angår de referencefølere der bruges til at måle og kontrollere "worst case" prøveoverfladetemperaturer under stråling: sortmalede metalplader med et påmonteret termoelement som skal absorbere mindst 90-95 % af den indkommende stråling (ISO 4892-1 (1999)). I Amerika og Asien bruges primært sortpladefølere uden isolering på bagsiden. Disse kaldes sort pladetemperaturfølere (BPT). I Europa anvender man fortrinsvis sort standardtemperaturfølere (BST). Her er føleren direkte fastgjort til metalpladen fra bagsiden og dækket af en teflonisolator. BST er som regel højere end BPT, men forskellen ligger ikke fast, og inden for rammerne af almindelige testbetingelser går de gerne fra 0-12 Kelvin, og vil variere afhængigt af instrument, bestrålingsstyrke, lufthastighed, miljøforhold osv. (Fig. 1).

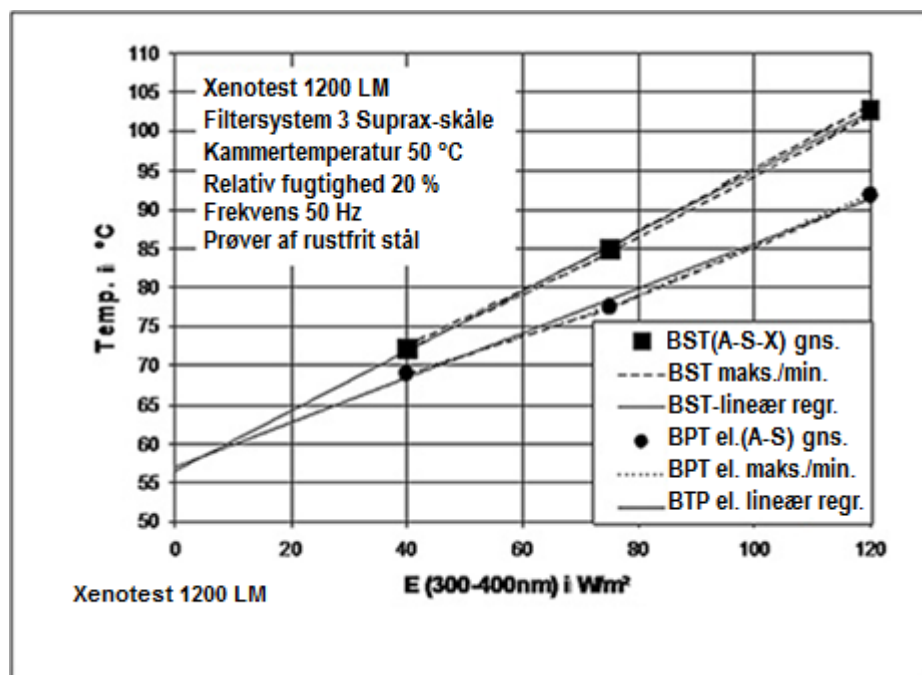


Fig. 1. BPT og BST i afhængighed af bestrålingsstyrken i et Atlas Xenotest®-instrument.

De fleste moderne standarder (ISO og ASTM) tillader at der køres typiske lys- og vejrægtheds testcyklusser med enten BPT- eller BST-kontrollølere. Fx tillader ISO 105-B10 (2011) at testcyklusserne A og B køres med en BST på 65 °C (anbefalet) eller en BPT på 63 °C (eller som aftalt mellem de involverede parter). For cyklus C og D (BST = 82 °C og BPT = 77 °C) er forskellen større, og viser hvor svært det er at anslå forholdet mellem temperaturerne. Men at køre disse test med forskellig temperaturkontrol vil resultere i prøveemner med forskellige temperaturprofiler. Da overfladetemperaturen ofte er en afgørende ældningsfaktor, vil blot få graders forskel antageligt give forskellige resultater, og derfor kan cyklusser der bruger forskellige temperaturkontrollølere ikke sammenlignes direkte.

ISO 4892-2 (2013) tager dette spørgsmål et skridt videre ved at definere separate testcyklusser for vejrægthed, lysægthed og varm lysægthed med BST-kontrol (cyklus 1, 2, 3) eller BPT-kontrol (cyklus 4, 5, 6). Bemærk: ISO 4892-2 er ikke begrænset til instrumenter med relativ fugtighed og temperaturkontrol af luften i kammeret. Yderligere cyklusser beskrives i bilaget. Dette giver i alt 12 forskellige testcyklusser til blot 3 testscenarier. Dette viser hvor svært det kan være at sammenligne testresultater som er fundet i overensstemmelse med den samme standard, men med forskellige konfigurationer.

En anden kilde til forvirring er valget af radiometret til kontrol af bestrålingsstyrken. Her kan man enten bruge bredbåndskontrol, 300-400 nm, også kaldet total UV (Europa), eller smalbåndskontrol ved 340 nm for udendørs dagslys eller 420 nm for dagslys gennem vinduesglas (Amerika og Asien). Men det nøjagtige forhold mellem smalbånds- og bredbåndskontrol afhænger af den spektrale energifordeling, ergo den specifikke lyskilde og de optiske filtre der er anvendt. Dette ses tydeligst når lignende indstillinger af ISO 105-B02 (normale betingelser) og AATCC TM16 Option 3 sammenlignes. Begge cyklusser specificerer $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{nm})$ ved 420 nm. Men den tilsvarende bredbåndsindstilling for B02 ville være $42 \text{ W}/\text{m}^2$, og TM16-indstillingen ville være $48 \text{ W}/\text{m}^2$. Så hvilken er den korrekte bredbåndsværdi?

Dette forvirrende fænomen kan nemt forklares ved at se på den spektrale energifordelings UV cut-on iht. specifikationerne i standarderne (Fig.2). Den spektrale energifordeling i AATCC TM16 har mere UV. 420 nm-føleren er blind for denne forskel, mens den genkendes af bredbåndsføleren. Men så længe strålingskildens spektrale energifordeling ligger inden for standardens specifikationer, skal forholdet ligge inden for et begrænset område.

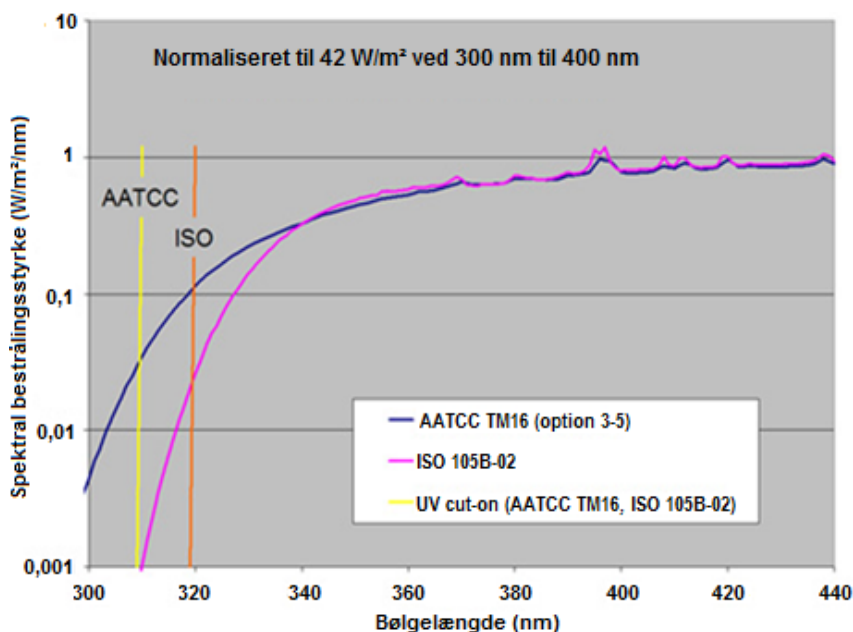


Fig. 2. Sammenligning af spektrum: ISO kontra AATCC (Kilde: Artur Schönlein "Light Fastness Standards", Symposium ved den tyske farveægthedskomitees 100 års jubilæum, 2011, Erding, Tyskland).

Dette eksempel viser hvor svært det kan være at sammenligne forskellige radiometre. De små afvigelser i bestrålingsstyrken påvirker hovedsagelig den testtid der skal til for at nå en stråleenergis ækvivalenspunkt, mens temperaturafvigelser også kan ændre nedbrydningshastigheden eller nedbrydningsvejen. Derfor har man oftest valget mellem at bruge smalbånds- eller bredbåndskontrol i den samme testcyklus. Når testtiderne relaterer til standardreferencematerialer som fx blå uld, bør det ikke betyde en forskel i testens kvalitet. Men hvis man skal sammenligne resultaterne fra forskellige testscenarier, skal disse forskelle også tages i betragtning.

Hvis du er usikker på den korrekte opsætning af et Atlas-instrument iht. specifikke standarder eller specifikationer, eller hvis du har brug for hjælp til at navigere gennem labyrinten af standarder, kan du kontakte Strenometer ApS. Her kan du også få hjælp til at vælge de nødvendige standarder eller at udvikle testcyklusser, testmetoder og komplette testprogrammer som passer til både de produkter du skal teste og deres forventede slutbrugsklimaer.