

Hohenstein Laboratories · Schlossteige 1 · 74357 Bönnigheim · GERMANY

Kvadrat A/S
Lundbergsvej 10
8400 EBELTOFT
DENMARK

**Hohenstein Laboratories
GmbH & Co. KG**

Schlossteige 1
74357 Bönnigheim • Germany

Spektroskopie / *spectroscopy*
Telefon +49 7143 271 784
Fax +49 7143 271 94 784
s.heidt@hohenstein.de

Kundennr. / *Client no.*

Zuständig für Rückfragen / *Contact*

Unser Zeichen / *Our ref.*

Datum / *Date*

Silke Heidt

she / fno

16. Dezember 2019

Bericht Nr. / *Report no.* 19.1.10.0611

Auftraggeber: siehe Anschrift
Client: *see address*

Prüfgegenstand: siehe Seite 2
Test sample: *see page 2*

Auftragsdatum: 22.11.2019
Date of order:

Eingang Prüfgegenstand: 27.11.2019
Receipt of test samples:

Prüfzeitraum: 27.11.2019 bis / *to* 12.12.2019
Period of testing:

Probenahme: Der Prüfgegenstand wurde uns vom Auftraggeber übersandt.
Sampling: *The test sample has been delivered to us by the client.*

Der Bericht umfasst 5 Seiten. / *The report comprises 5 pages.*

Es gelten unsere Allgemeinen
Geschäftsbedingungen:
www.hohenstein.de/pdf/agb.pdf
Our terms of business shall apply:
www.hohenstein.de/pdf/agb_e.pdf

Telefon / *Phone*
+49 7143 271 0
Fax +49 7143 271 51
info@hohenstein.de
www.hohenstein.de

USt-IdNr. /
VAT Reg No
DE815128169

Hohenstein Laboratories GmbH & Co. KG · AG StuttgartHRA 724658
Persönlich haftende Gesellschafterin: Hohenstein Verwaltungs GmbH · AG StuttgartHRB 752904
GF: Dr. Stefan Droste, Florian Girmond, Dr. Timo Hammer
Sitz der Gesellschaft ist Bönnigheim
*Hohenstein Laboratories GmbH & Co. KG · County Court Stuttgart HRA 724658
Personally liable associate: Hohenstein Verwaltungs GmbH · County Court Stuttgart HRB 752904
CEOs: Dr. Stefan Droste, Florian Girmond, Dr. Timo Hammer
Company Headquarter is Boennigheim*

UNTERSUCHUNGSZIEL / AIM OF TEST

Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen für lichtdurchlässige Materialien nach DIN EN 410:2011^A – Modifikation: Prüfung an Textilien in Bezug zu Einfachverglasung

1. Direkter Strahlungstransmissionsgrad, direkter Strahlungsreflexionsgrad, direkter Strahlungsabsorptionsgrad
2. Lichttransmissionsgrad, Lichtreflexionsgrad
3. UV-Transmissionsgrad, UV-A-Transmissionsgrad, UV-B-Transmissionsgrad
4. Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert)
5. Durchlassfaktor

Determination of luminous and solar characteristics for light-permeable materials according to DIN EN 410:2011^A – modification: test at textiles in relation to single glazing

1. *Solar direct transmittance, solar direct reflectance, solar direct absorption*
2. *Light transmittance, light reflectance*
3. *UV transmittance, UV-A transmittance, UV-B transmittance*
4. *Total solar energy transmittance (solar-factor)*
5. *Shading coefficient*

PRÜFGEGENSTAND / TEST SAMPLE

Probennr. / Sample no.	Prüfgegenstand / Test sample
19.1.10.0611-1	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 981 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 981</i>
19.1.10.0611-2	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 781 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 781</i>
19.1.10.0611-3	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 771 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 771</i>
19.1.10.0611-4	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 711 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 711</i>
19.1.10.0611-5	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 681 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 681</i>
19.1.10.0611-6	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 651 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 651</i>
19.1.10.0611-7	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 621 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 621</i>
19.1.10.0611-8	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 611 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 611</i>
19.1.10.0611-9	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 471 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 471</i>
19.1.10.0611-10	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 451 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 451</i>
19.1.10.0611-11	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 241 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 241</i>
19.1.10.0611-12	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 201 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 201</i>
19.1.10.0611-13	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 181 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 181</i>
19.1.10.0611-14	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 141 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 141</i>
19.1.10.0611-15	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 111 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 111</i>
19.1.10.0611-16	Gewebeabschnitt (Vorhangstoff), Panorama, 100 % Trevira CS, Farbe 101 / <i>woven fabric cuts (curtain fabric), panorama, 100 % Trevira CS, colour 101</i>

METHODE / METHOD

MESSBEDINGUNGEN

UV/VIS/NIR-Spektralphotometer:	Cary 5000 von Agilent mit Integrationskugelzusatz 150 mm (nach CIE)
Messbereich:	250 - 2500 nm
Spektrale Bandbreite:	UV/VIS-Bereich: 5 nm NIR-Bereich: Energie = 3,00
Datenintervall:	1 nm
Scan-Geschwindigkeit:	600 nm/min
Glättungszeit:	0,1 s
Basislinienabgleich:	Remission: PTFE-Weißstandard, rückführbar auf Report No. 19040501 vom 05.04.2019 Transmission: 7A21D-6200 Messport- Verschluss
Fluoreszenzausschaltung:	UG11-Filter
Probenlage:	1-lagig
Prüfklima:	21,6 °C, 45,6 % rel. Feuchte

MEASURING CONDITIONS

UV/VIS/NIR-Spectrophotometer:	Cary 5000 by Agilent with integration sphere 150 mm (acc.to CIE)
Range of measurement	250 - 2500 nm
Spectral bandwidth:	UV/VIS-range: 5 nm NIR-range: Energy = 3.00
Data interval:	1 nm
Scanning speed:	600 nm/min
Response time:	0.1 s
Baseline adjustment:	Remission: PTFE white standard, traceable to report no. 19040501 of 05.04.2019 Transmission: 7A21D-6200 reference disk
Fluorescence elimination:	UG11 filter
Sample layer:	1 layer
Testing climate:	21.6 °C, 45.6% rel. humidity

DURCHFÜHRUNG

Jeder Prüfgegenstand wird auf der der Sonne zugewandten Seite in Längs- und Querrichtung gemessen.

Aufgrund des Einsatzes von optischem Aufheller wurde bei den Mustern 19.1.10.0611-4,-7, -8, -11, -12, -14 und -16 unter Fluoreszenzausschaltung mit UG11-Filter gemessen.

Die spektralen Transmissions- und Remissionswerte der Einzelmessungen werden gemittelt (T_λ).

Anschließend werden daraus die strahlungsphysikalischen Kenngrößen nach DIN EN 410:2011^A berechnet.

IMPLEMENTATION

Each test sample is measured on the side facing the sun in longitudinal and cross direction.

Based on the fact that optical brightener is used the samples 19.1.10.0611-4, -7, -8, -11, -12, -14 and -16 are measured under condition of Fluorescence elimination with UG11-filter.

The obtained spectral transmission and remission values of the single measurements are averaged (T_λ).

Afterwards the solar characteristics are calculated according DIN EN 410:2011^A on base of the single values.

ERGEBNIS / RESULT

MESSWERTE / VALUES

Kenngrößen / Properties	19.1.10.0611-1	19.1.10.0611-2	19.1.10.0611-3	19.1.10.0611-4
Lichttransmissionsgrad / <i>Light transmittance</i>	0,0025	0,0013	0,0039	0,1415
Lichtreflexionsgrad / <i>Light reflectance</i>	0,0573	0,0339	0,0937	0,5398
direkter Strahlungstransmissionsgrad / <i>Solar direct transmittance</i>	0,1089	0,1031	0,1128	0,1942
direkter Strahlungsreflexionsgrad / <i>Solar direct reflectance</i>	0,3630	0,3444	0,3920	0,6200
direkter Strahlungsabsorptionsgrad / <i>Solar direct absorption</i>	0,5281	0,5524	0,4952	0,1858
UV-Transmissionsgrad / <i>UV transmittance</i>	0,0007	0,0023	0,0005	0,0445
UVA-Transmissionsgrad / <i>UVA transmittance</i>	0,0007	0,0024	0,0005	0,0460
UVB-Transmissionsgrad / <i>UVB transmittance</i>	0,0007	0,0010	0,0006	0,0046
Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) / <i>Total solar energy transmittance (solar factor)</i>	0,2332	0,2332	0,2294	0,2380
Durchlassfaktor / <i>Shading coefficient</i>	0,2681	0,2681	0,2637	0,2735

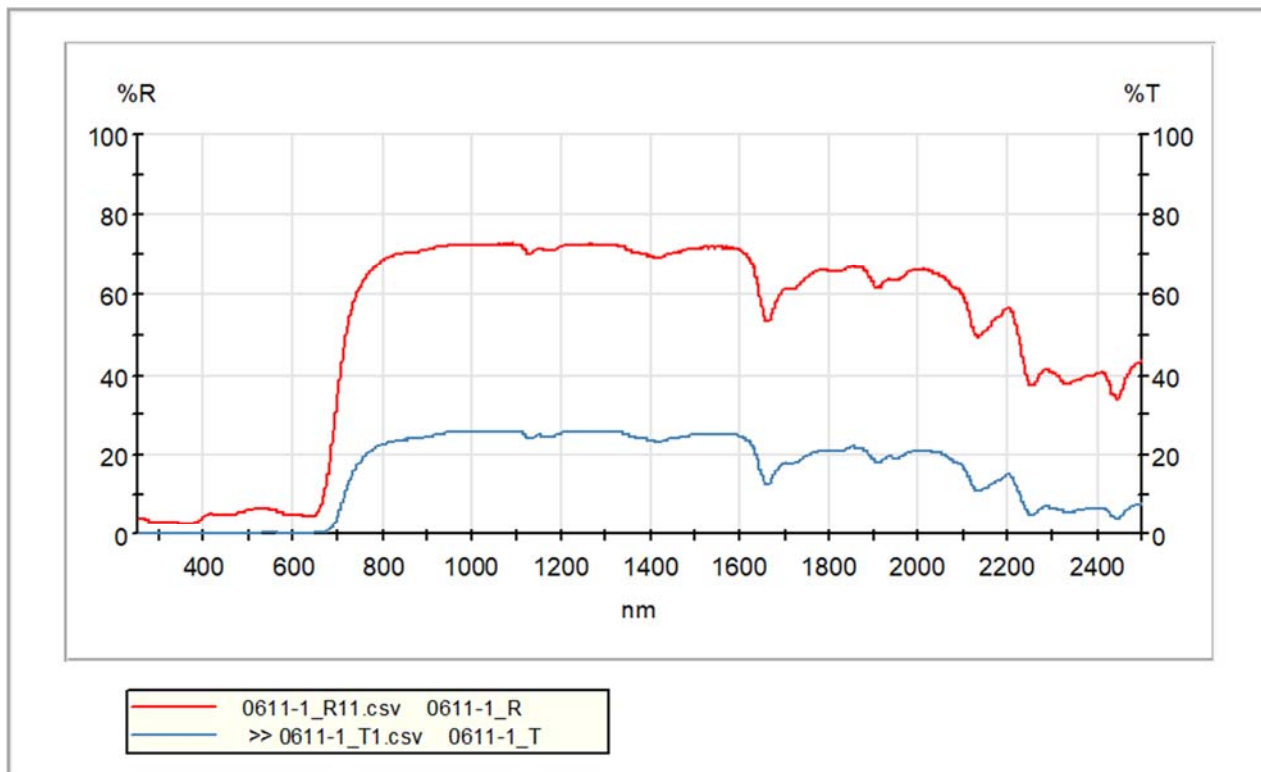
Kenngrößen / Properties	19.1.10.0611-5	19.1.10.0611-6	19.1.10.0611-7	19.1.10.0611-8
Lichttransmissionsgrad / <i>Light transmittance</i>	0,0030	0,0376	0,1325	0,1365
Lichtreflexionsgrad / <i>Light reflectance</i>	0,0609	0,2087	0,5192	0,5342
direkter Strahlungstransmissionsgrad / <i>Solar direct transmittance</i>	0,1162	0,1516	0,1989	0,1877
direkter Strahlungsreflexionsgrad / <i>Solar direct reflectance</i>	0,3820	0,4891	0,6228	0,6054
direkter Strahlungsabsorptionsgrad / <i>Solar direct absorption</i>	0,5018	0,3593	0,1783	0,2069
UV-Transmissionsgrad / <i>UV transmittance</i>	0,0026	0,0152	0,0474	0,0392
UVA-Transmissionsgrad / <i>UVA transmittance</i>	0,0027	0,0155	0,0490	0,0405
UVB-Transmissionsgrad / <i>UVB transmittance</i>	0,0014	0,0066	0,0051	0,0039
Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) / <i>Total solar energy transmittance (solar factor)</i>	0,2343	0,2362	0,2409	0,2364
Durchlassfaktor / <i>Shading coefficient</i>	0,2694	0,2715	0,2769	0,2718

Kenngrößen / Properties	19.1.10.0611-9	19.1.10.0611-10	19.1.10.0611-11	19.1.10.0611-12
Lichttransmissionsgrad / <i>Light transmittance</i>	0,0151	0,0803	0,0354	0,2384
Lichtreflexionsgrad / <i>Light reflectance</i>	0,1541	0,3935	0,2972	0,6967
direkter Strahlungstransmissionsgrad / <i>Solar direct transmittance</i>	0,1350	0,1631	0,1434	0,2268
direkter Strahlungsreflexionsgrad / <i>Solar direct reflectance</i>	0,4401	0,5207	0,4938	0,6764
direkter Strahlungsabsorptionsgrad / <i>Solar direct absorption</i>	0,4249	0,3162	0,3627	0,0968
UV-Transmissionsgrad / <i>UV transmittance</i>	0,0044	0,0100	0,0166	0,0455
UVA-Transmissionsgrad / <i>UVA transmittance</i>	0,0045	0,0103	0,0172	0,0470
UVB-Transmissionsgrad / <i>UVB transmittance</i>	0,0019	0,0014	0,0020	0,0044
Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) / <i>Total solar energy transmittance (solar factor)</i>	0,2350	0,2376	0,2288	0,2496
Durchlassfaktor / <i>Shading coefficient</i>	0,2701	0,2731	0,2630	0,2869

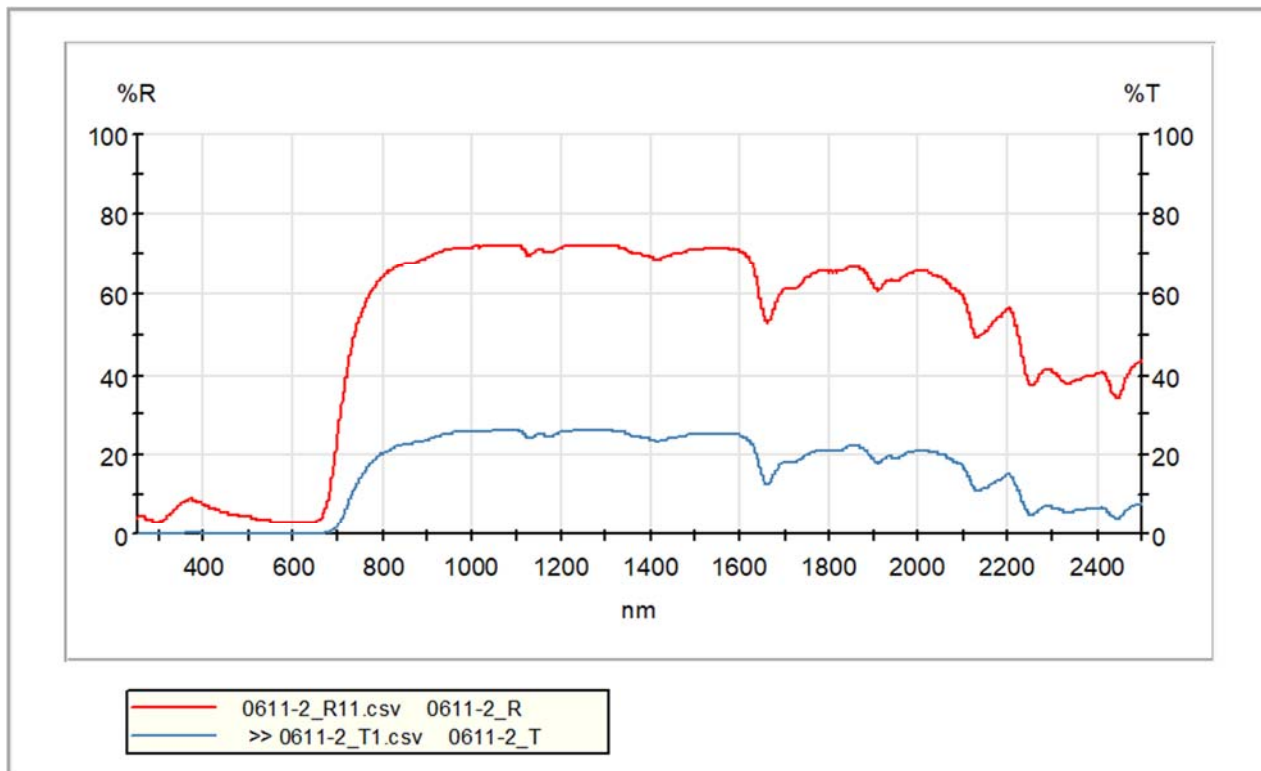
Kenngrößen / Properties	19.1.10.0611-13	19.1.10.0611-14	19.1.10.0611-15	19.1.10.0611-16
Lichttransmissionsgrad / <i>Light transmittance</i>	0,0038	0,0625	0,1204	0,2663
Lichtreflexionsgrad / <i>Light reflectance</i>	0,0671	0,3902	0,5303	0,7067
direkter Strahlungstransmissionsgrad / <i>Solar direct transmittance</i>	0,1130	0,1557	0,1731	0,2447
direkter Strahlungsreflexionsgrad / <i>Solar direct reflectance</i>	0,3707	0,5459	0,5838	0,6818
direkter Strahlungsabsorptionsgrad / <i>Solar direct absorption</i>	0,5163	0,2984	0,2431	0,0735
UV-Transmissionsgrad / <i>UV transmittance</i>	0,0011	0,0284	0,0011	0,0660
UVA-Transmissionsgrad / <i>UVA transmittance</i>	0,0011	0,0293	0,0011	0,0681
UVB-Transmissionsgrad / <i>UVB transmittance</i>	0,0011	0,0029	0,0008	0,0063
Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) / <i>Total solar energy transmittance (solar factor)</i>	0,2346	0,2260	0,2303	0,2620
Durchlassfaktor / <i>Shading coefficient</i>	0,2696	0,2597	0,2647	0,3011

SPEKTREN / SPECTRA

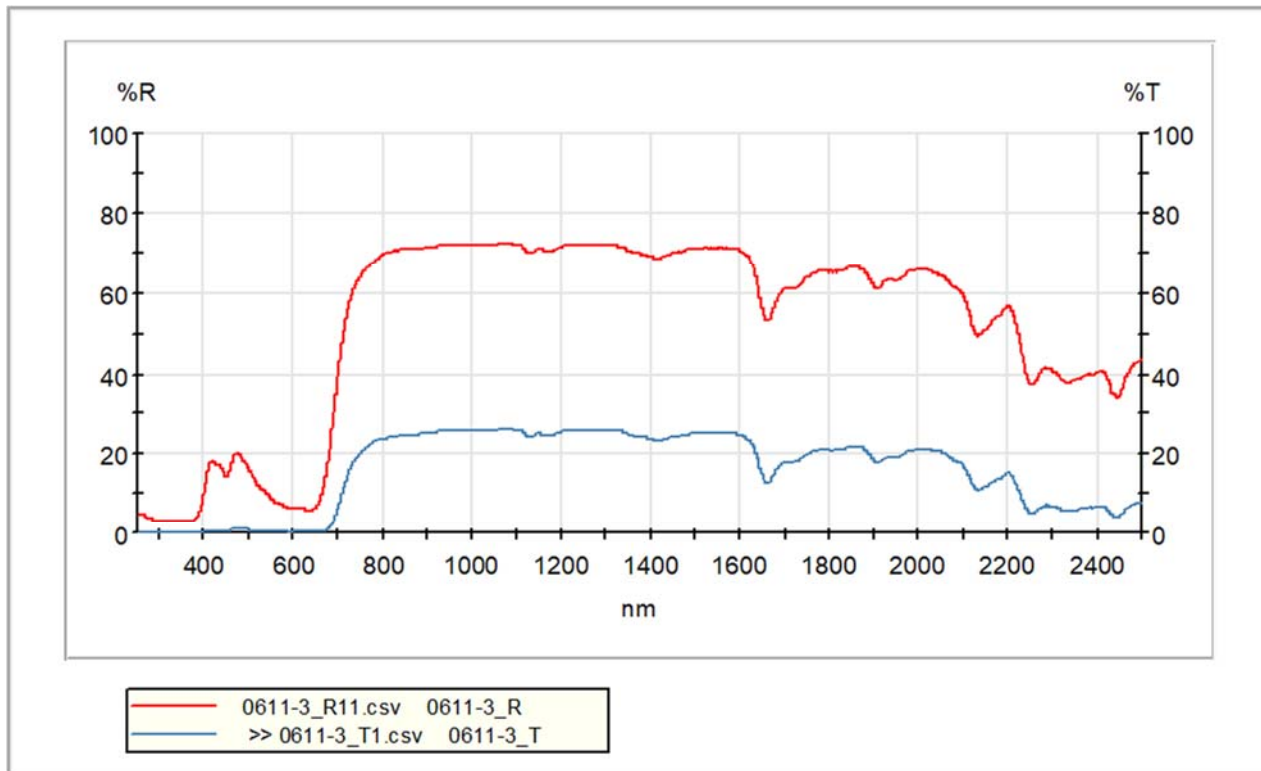
19.1.10.0611-1



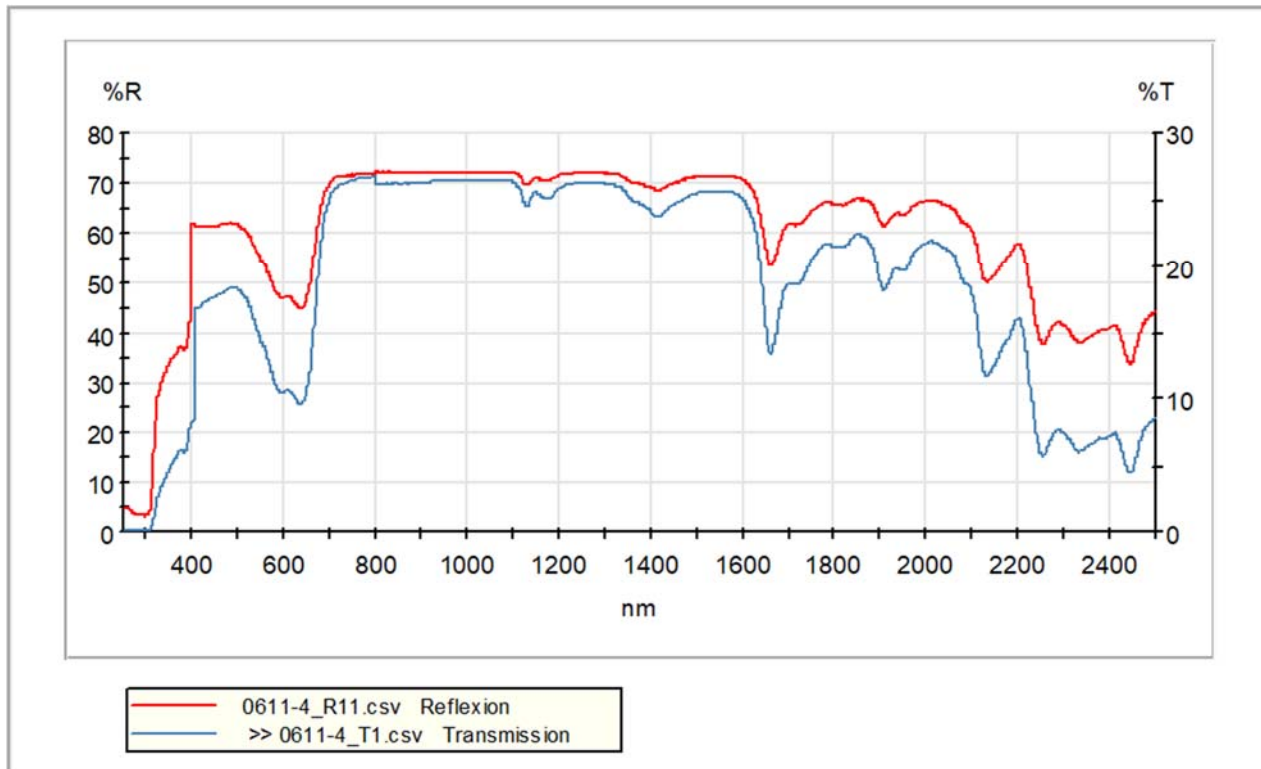
19.1.10.0611-2



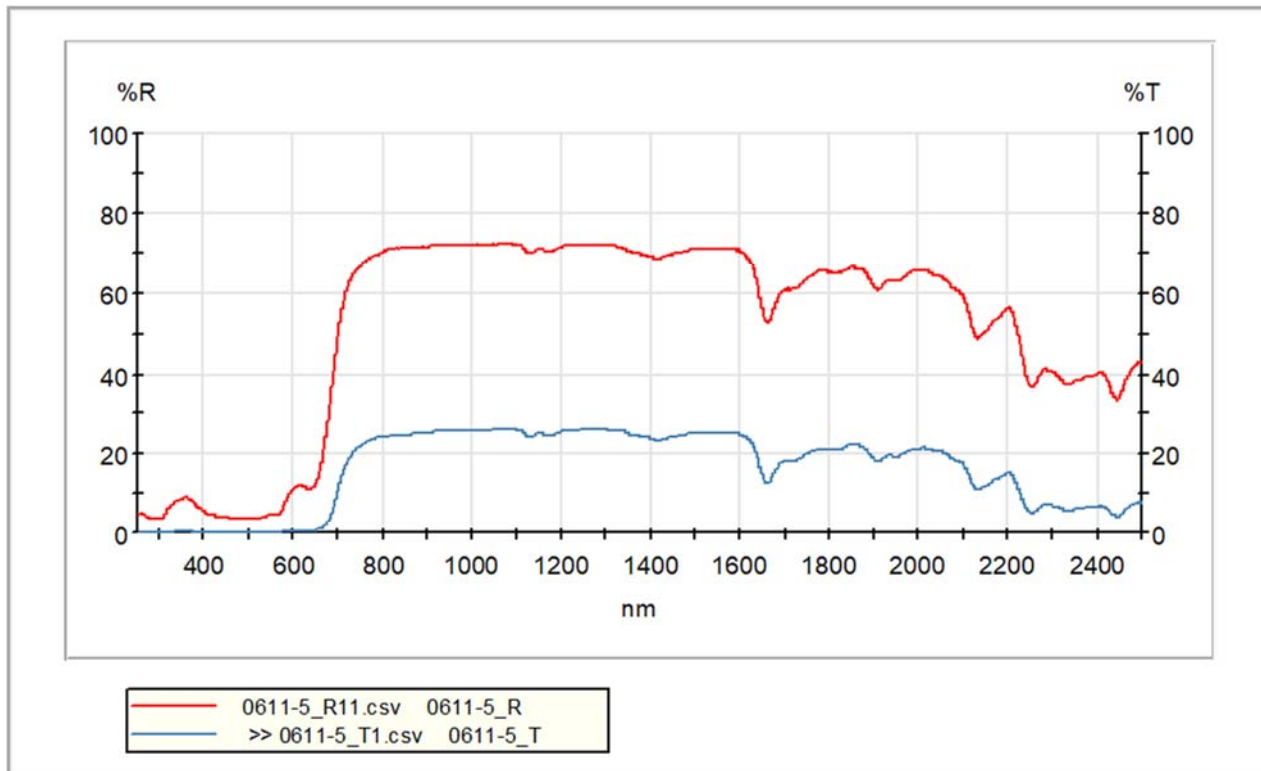
19.1.10.0611-3



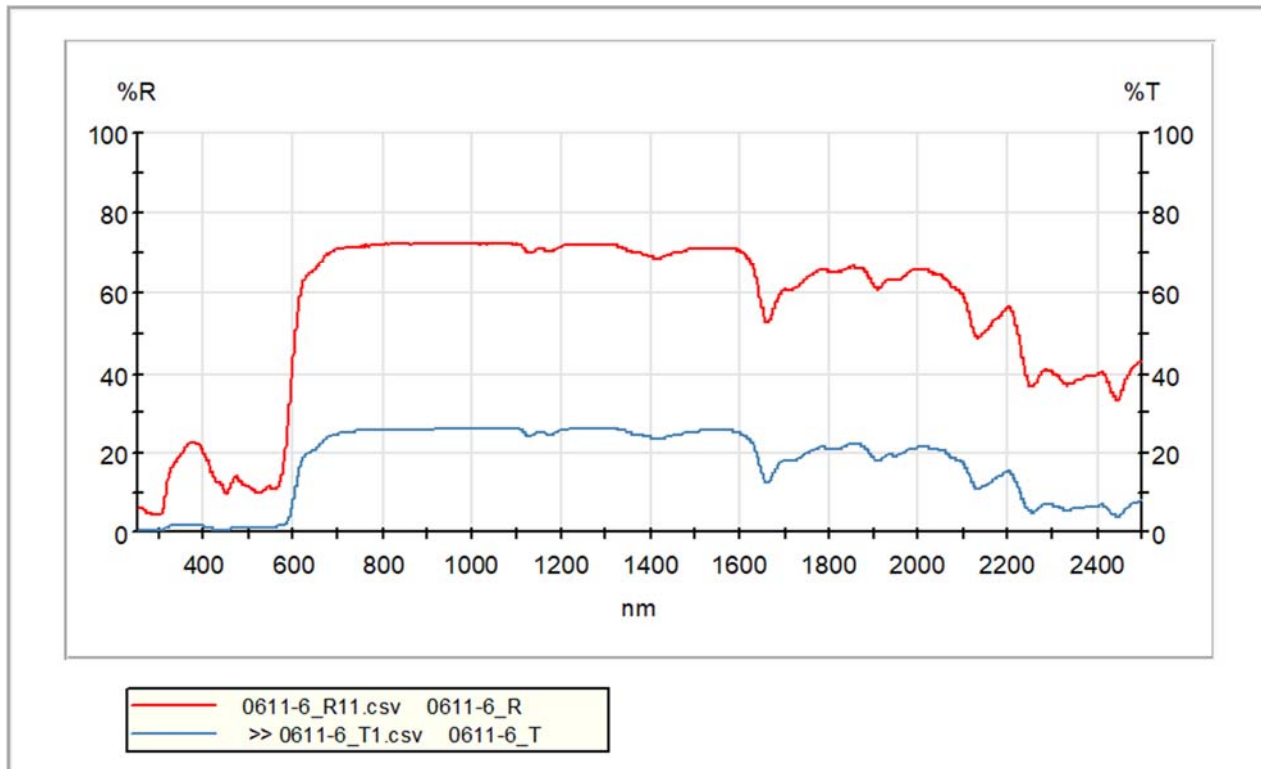
19.1.10.0611-4



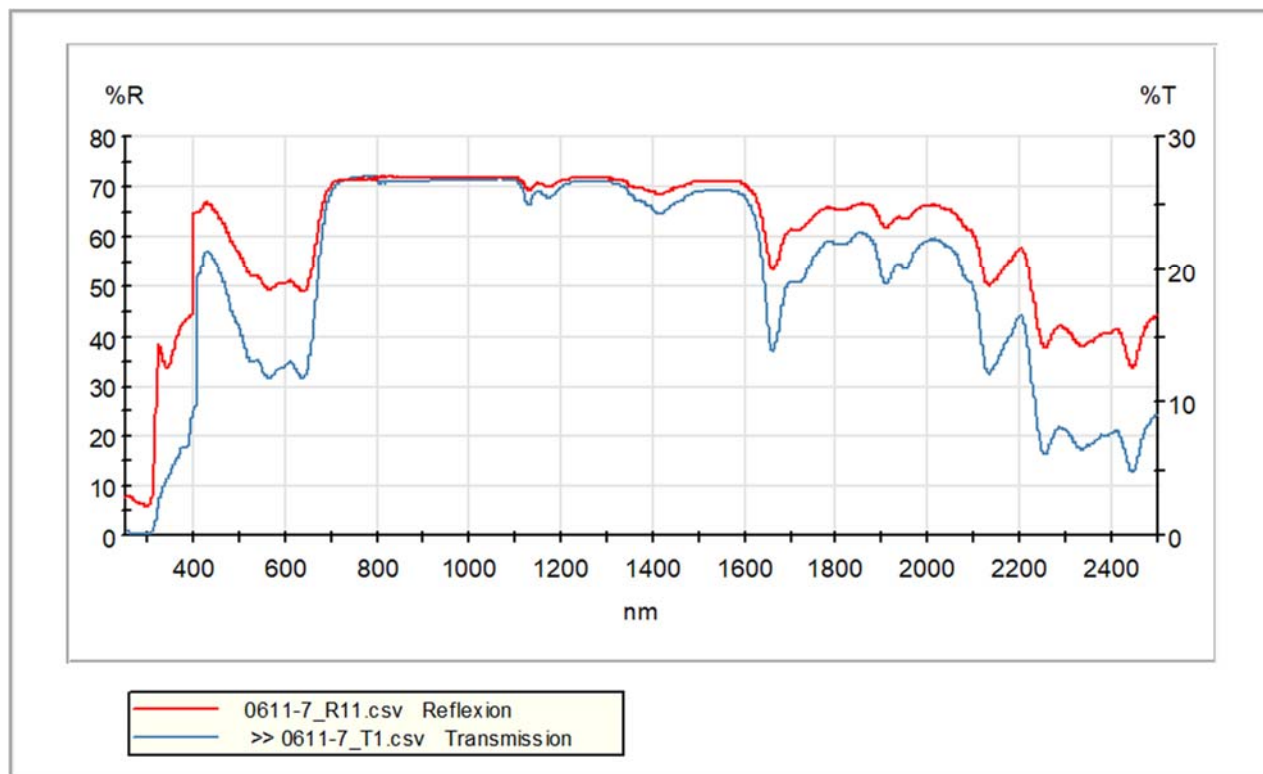
19.1.10.0611-5



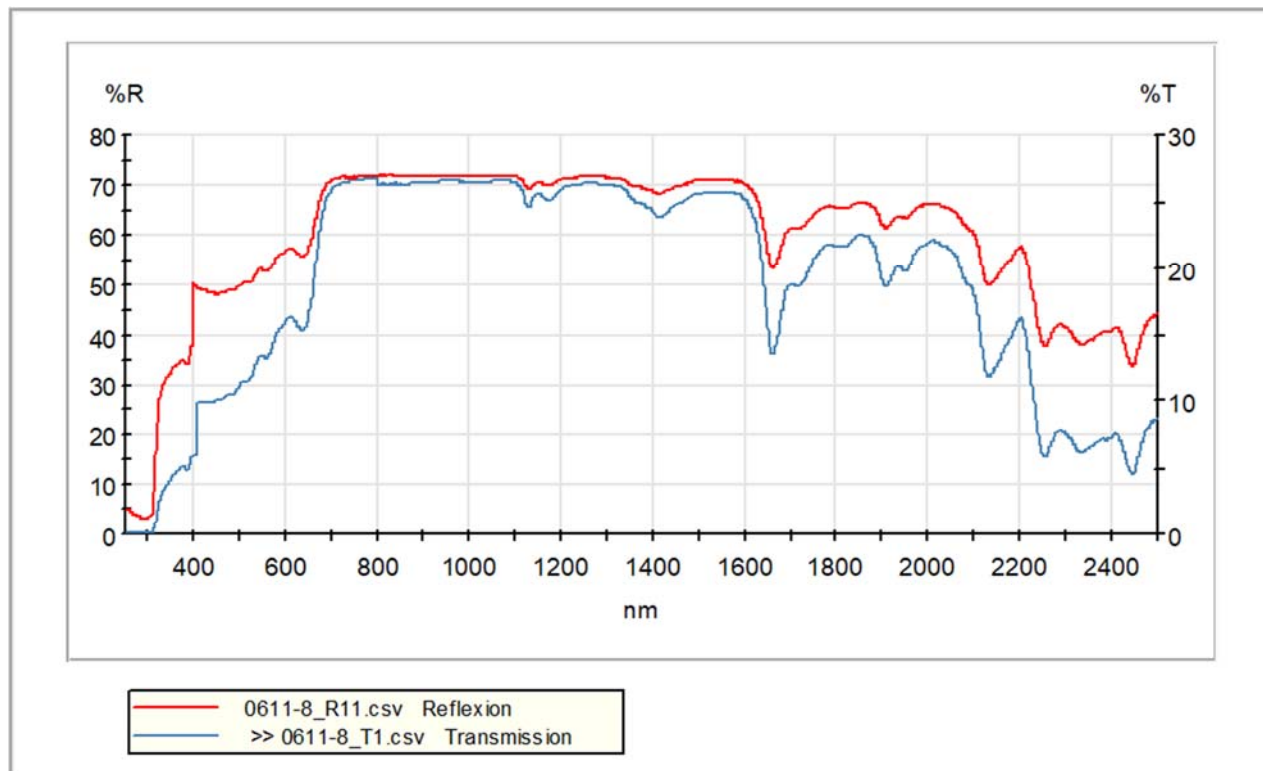
19.1.10.0611-6



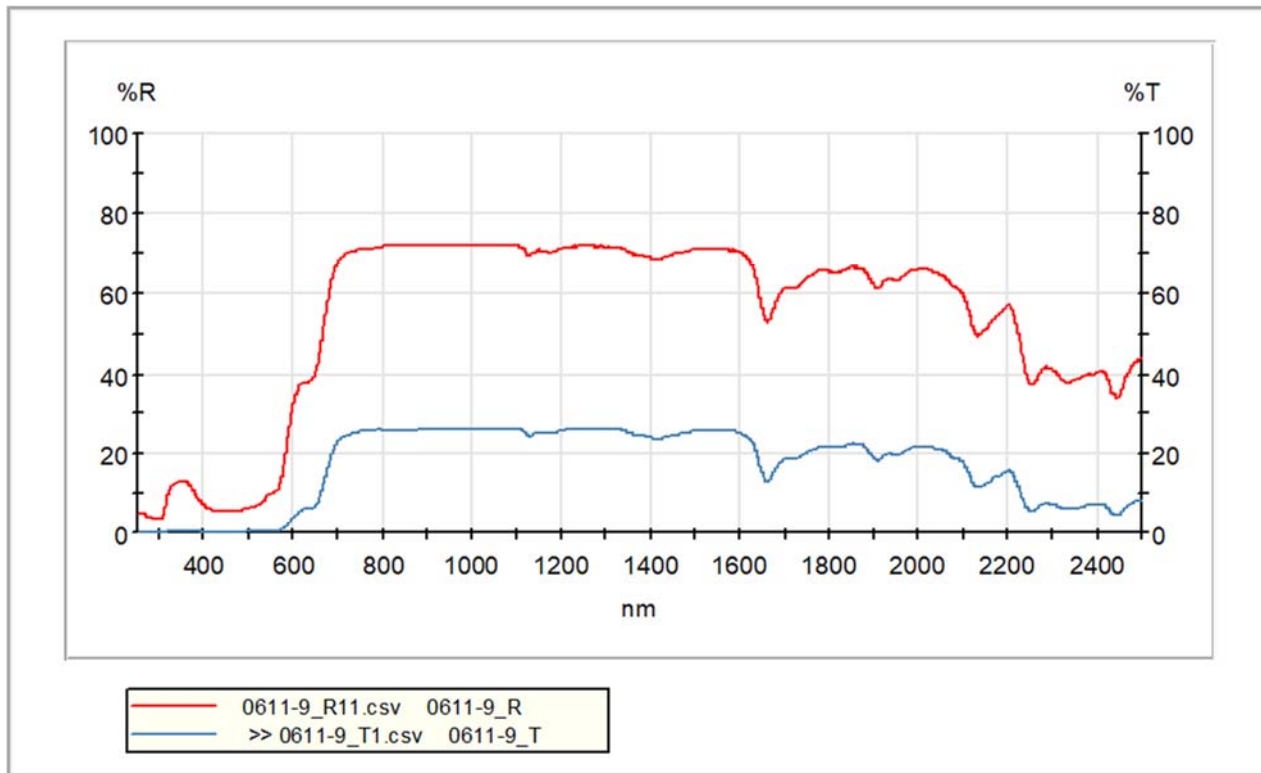
19.1.10.0611-7



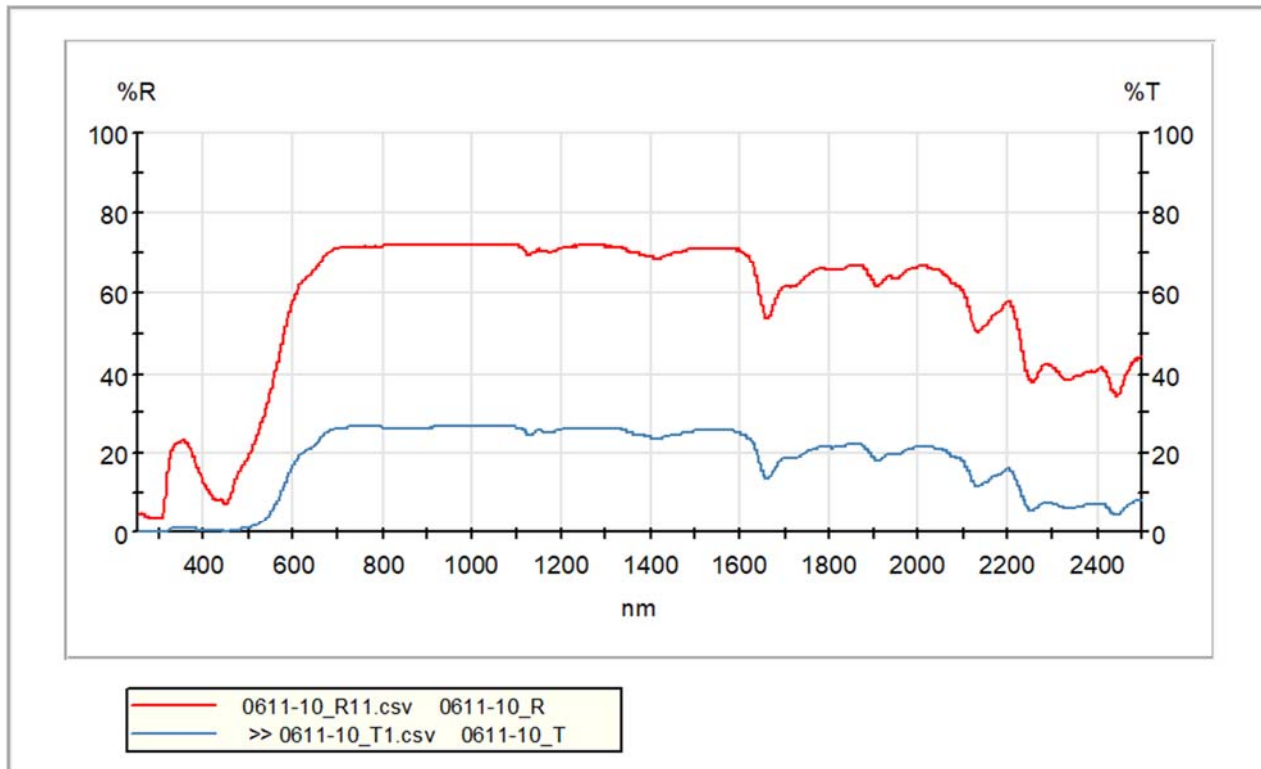
19.1.10.0611-8



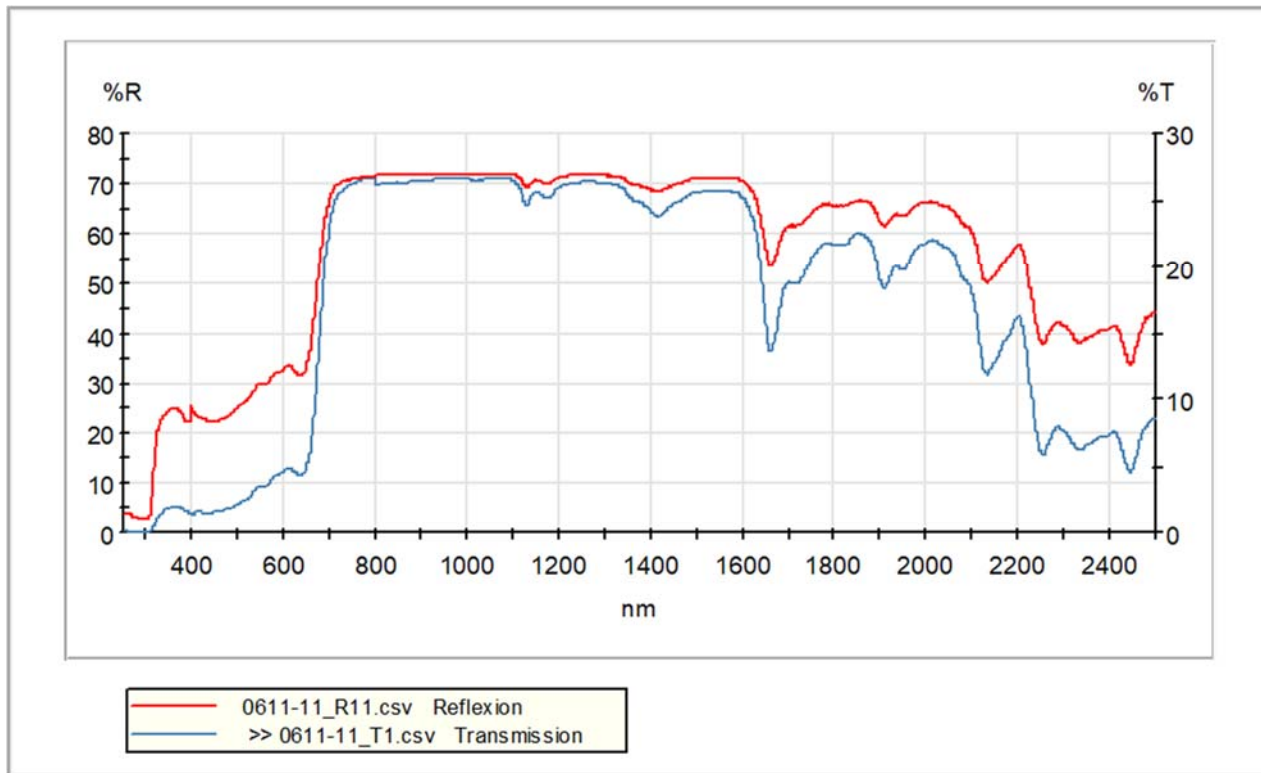
19.1.10.0611-9



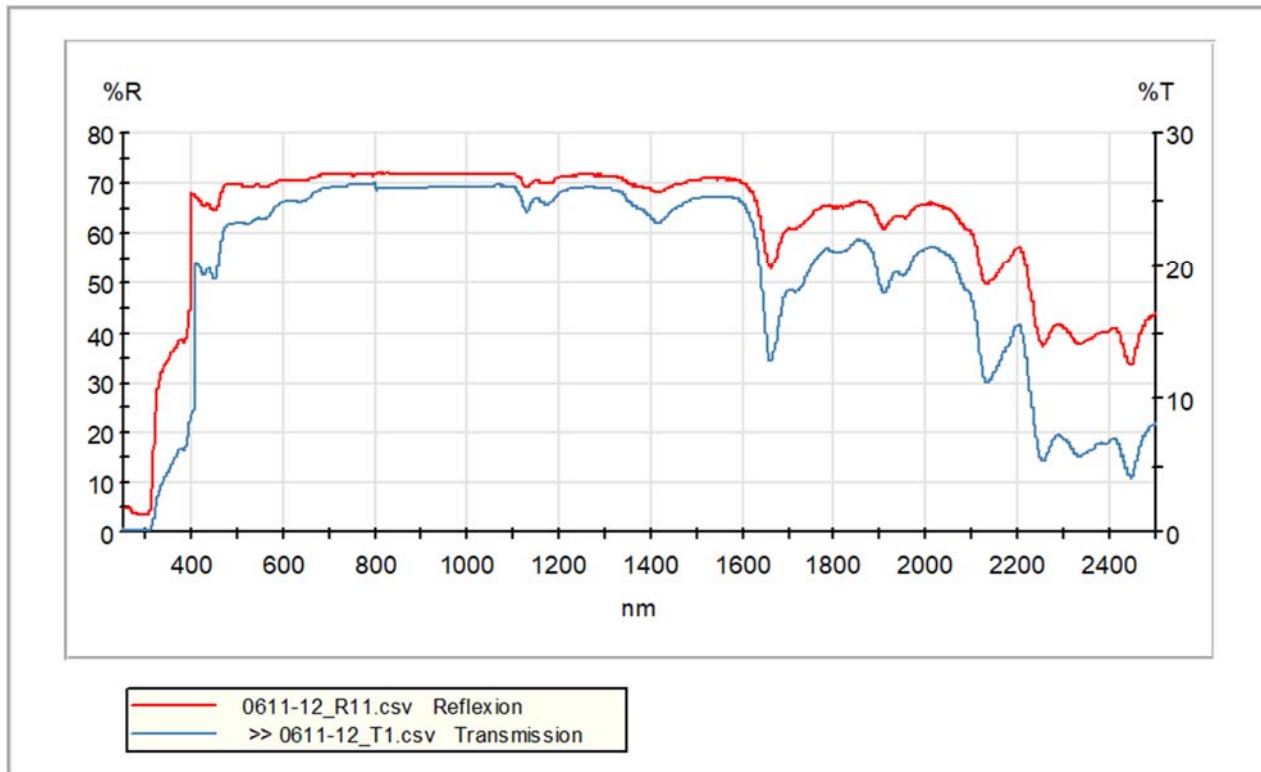
19.1.10.0611-10



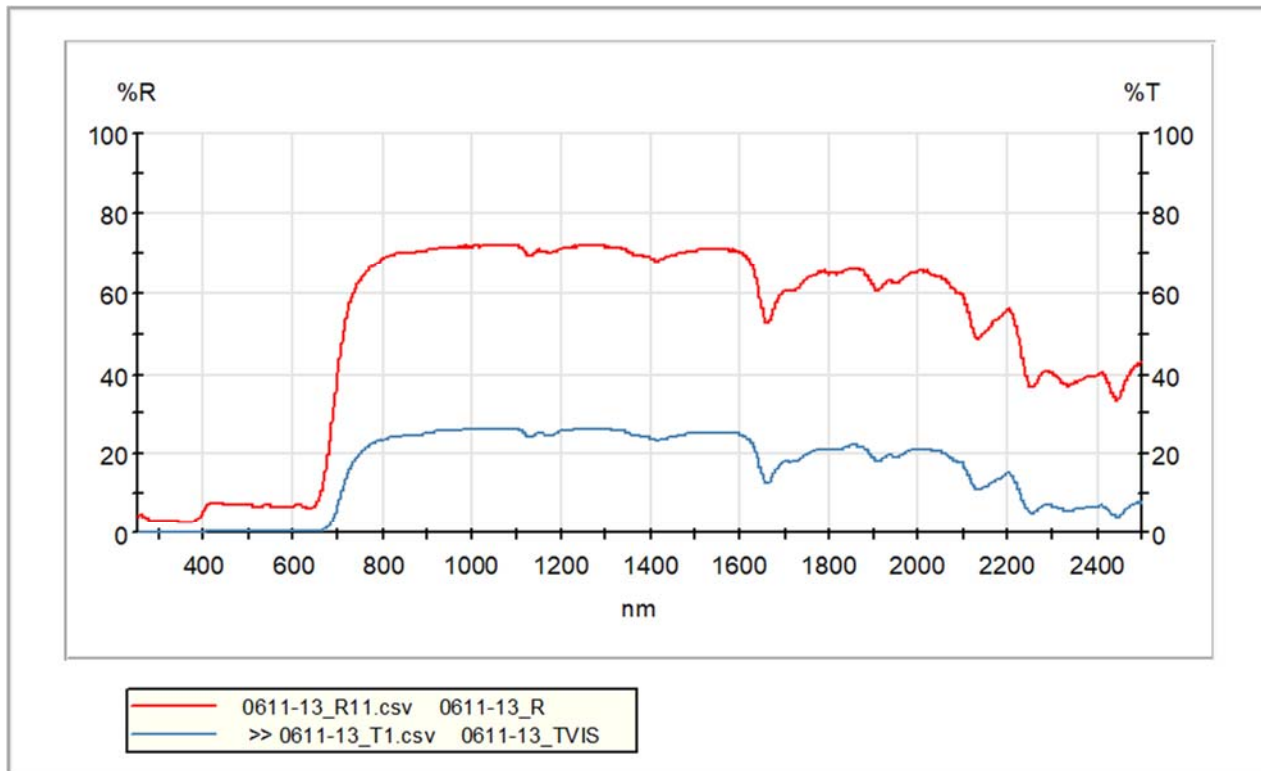
19.1.10.0611-11



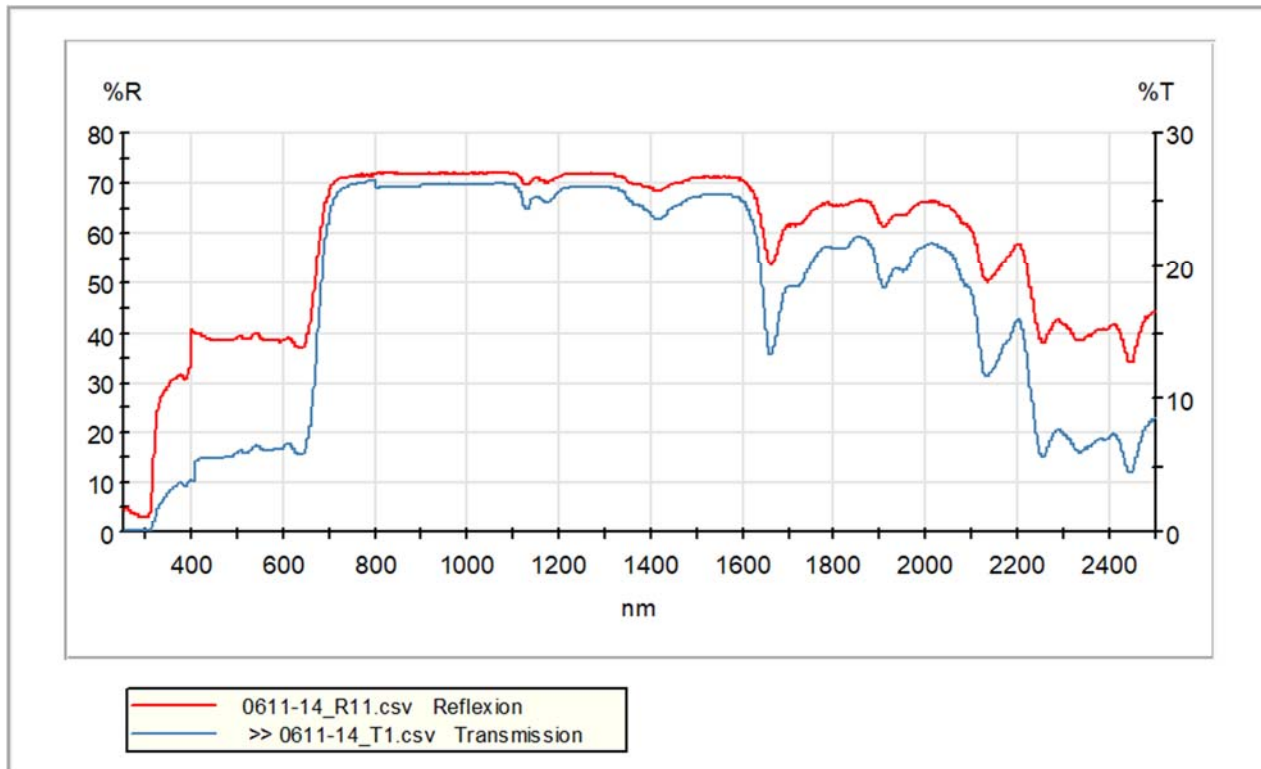
19.1.10.0611-12



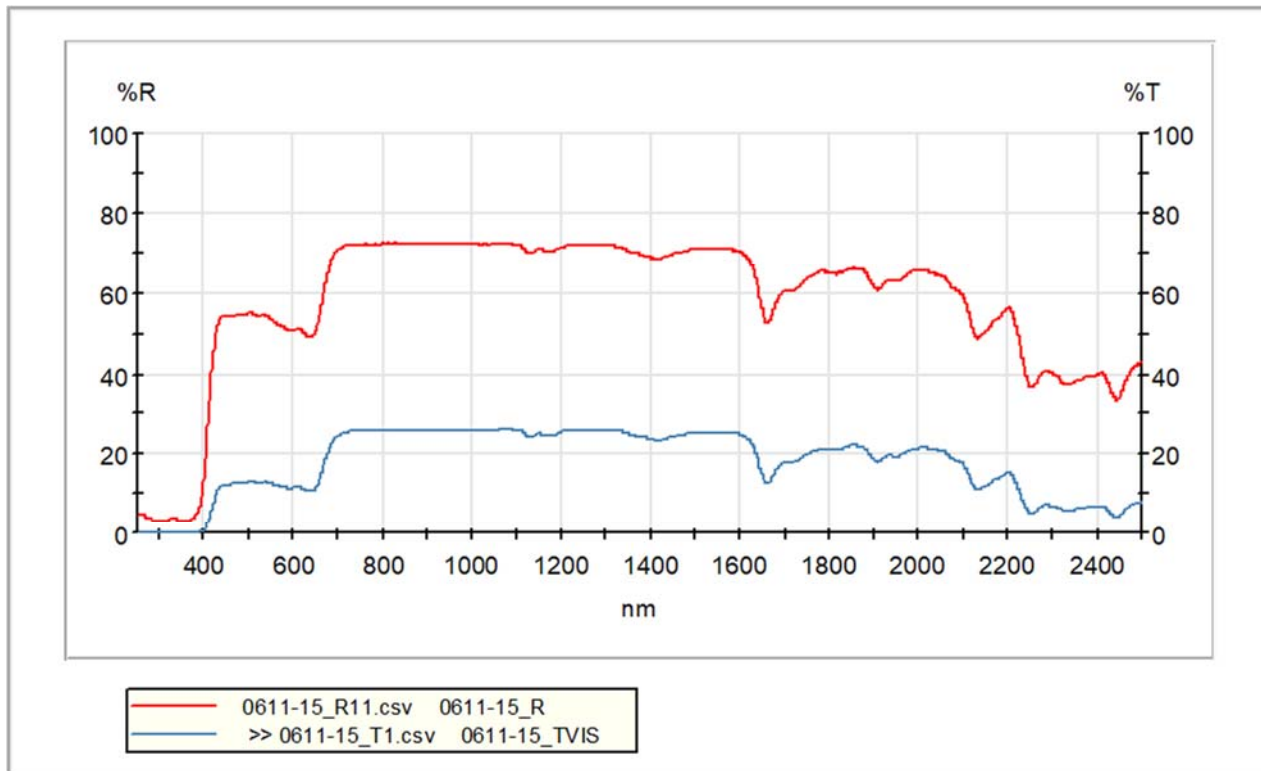
19.1.10.0611-13



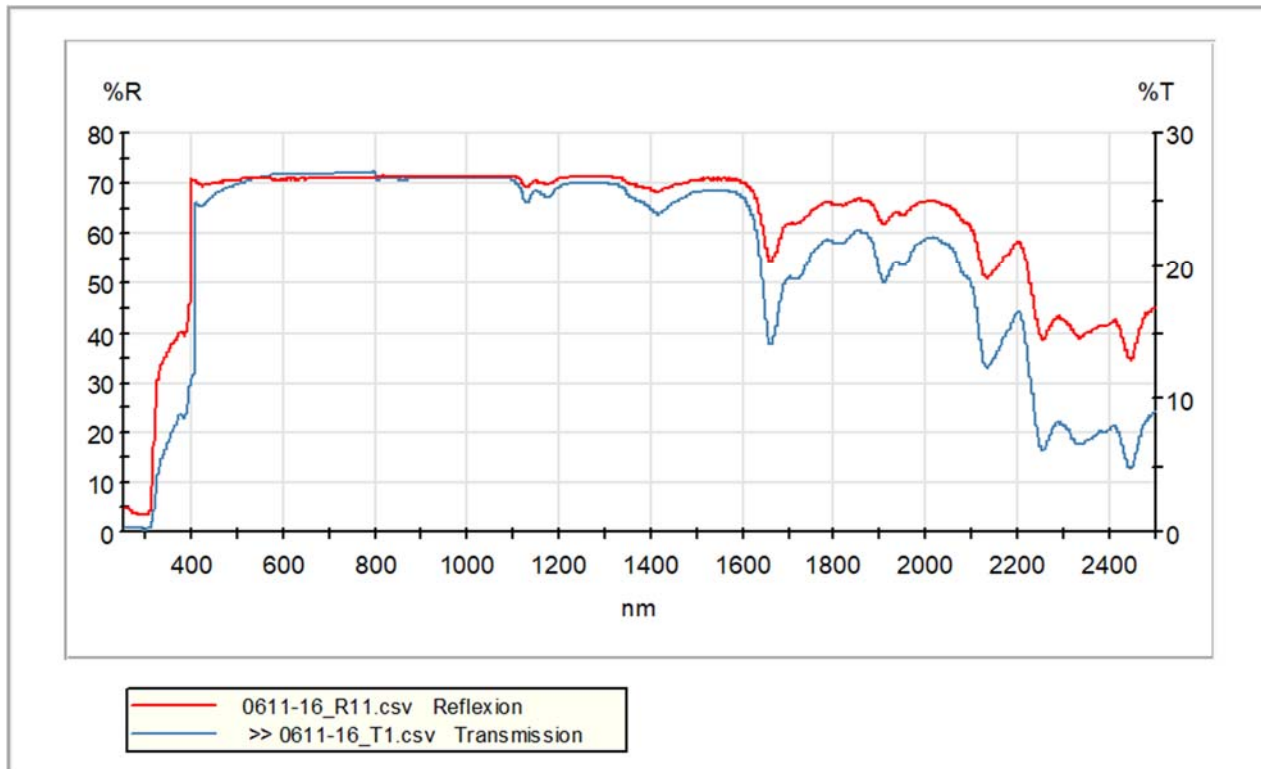
19.1.10.0611-14



19.1.10.0611-15



19.1.10.0611-16



Schloss Hohenstein, 16. Dezember 2019

Leiterin des Labors Spektroskopie
Head of Laboratory Spectroscopy



Dipl. oec. troph. (FH) Silke Heidt



Sachbearbeiter Spektroskopie
Technical Expert Spectroscopy



Florian Nowak

Das Ergebnis bezieht sich nur auf die eingereichten Gegenstände. Der Bericht darf nicht auszugsweise, sondern nur in seinem vollen Umfang weitergegeben werden. Eine Benutzung des Berichts zu Werbezwecken oder die Veröffentlichung freier Interpretationen der Ergebnisse ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Hohenstein Institute zulässig. Rechtsverbindlich ist nur der autorisierte Bericht. Die vom Kunden übergebenen Unterlagen bzw. Materialien werden, soweit die Beschaffenheit dies zulässt, 3 Monate aufbewahrt. Für den gesetzlich geregelten Bereich gilt eine Aufbewahrungsfrist von 10 Jahren.

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Verfahren (Akkreditierungen siehe www.hohenstein.de/de/about_hohenstein/accreditation/accreditation.html) – im Bericht mit [^] gekennzeichnet.

The results relate only to the samples submitted. This report must only be reproduced in full and not in extract form. Use of the report in advertising or the publication of free interpretations of the results is only allowed with the express permission of the Hohenstein Institute. Only the authorized report is legally binding. Documents and materials delivered by the client will be retained for 3 months, provided their condition allows it. A storage period of 10 years applies to the legally regulated area.

The accreditation applies for the methods listed in the annex to the certificate (accreditations see www.hohenstein.de/de/about_hohenstein/accreditation/accreditation.html) – marked [^] in the report.