

Zpráva č. 13 / 07 / 2008

ZPRÁVA O MĚŘENÍ REFLEXNÍ VLASTNOSTI V OBLASTI INFRAČERVENÉHO SPEKTRA

VZOREK STĚRKY S OBCHODNÍM OZNAČENÍM TK®-THERM

Objednavatel :

Karel Trčálek

TK - THERM isolations s.r.o.

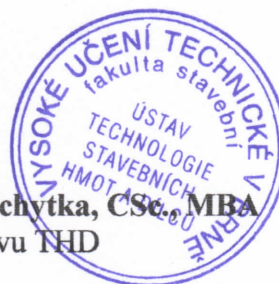
U Křivačkárny 888, 755 01 Vsetín

Vypracovali :

Ing. Daniel Kopkápě

V Brně dne 10.7. 2013


Prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
vedoucí ústavu THD



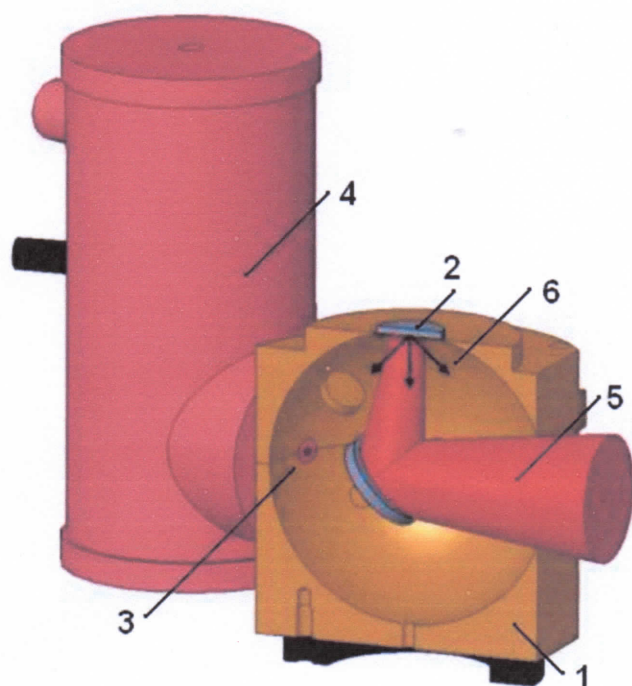
Zadání:

Stanovení míry odrazivosti elektromagnetického vlnění odpovídajícího tepelnému vyzařování v oblasti vlnových délek 5 až 18 μ m povrchem měřeného vzorku stěrky TK-Therm nanesené na kartonovém substrátu.

Způsob měření:

Pracoviště THD FAST VUT v Brně disponuje měřicí aparaturou na principu integrační sféry Mid-IR Integrat IRTM od společnosti PIKE TechnologiesTM. Zařízení je určeno k měření difúzní reflektance materiálů. Funguje jako modulární nástavec infračerveného spektroskopu (FTIR metoda).

Principem zkoušky je proměření vzorku na odraz paprsku infračerveného záření s rozsahem od 2 do 18 μ m vlnové délky. Této rozsah pokrývá cca 70% z celkového spektra tepelného vyzařování předmětů s teplotou běžnou pro stavební praxi (-10 až 60°C). Paprsek dopadá na vzorek pod úhlem 8° a interaguje s jeho povrchem. Část dopadající energie je pohlcena a část odrazena. Odražená složka záření je dále difúzně odrazena od povrchu integrační sféry a jeho hodnoty pro jednotlivé vlnové délky jsou zaznamenány na dusíkem chlazeném měřicím senzoru (čip na bázi slitiny rtuti, kadmia a teluridu) – schéma viz obrázek 1.



Obr 1. Schéma měřicí aparatury a princip její funkce; popis integrační sféry:

- 1 - těleso integrační sféry
- 2 - měřený vzorek (etalon)
- 3 - senzor
- 4 - nádoba na kapalný dusík
- 5 - původní paprsek IR záření
- 6 - difúzní rozptyl paprsku na vzorku

Příprava vzorku:

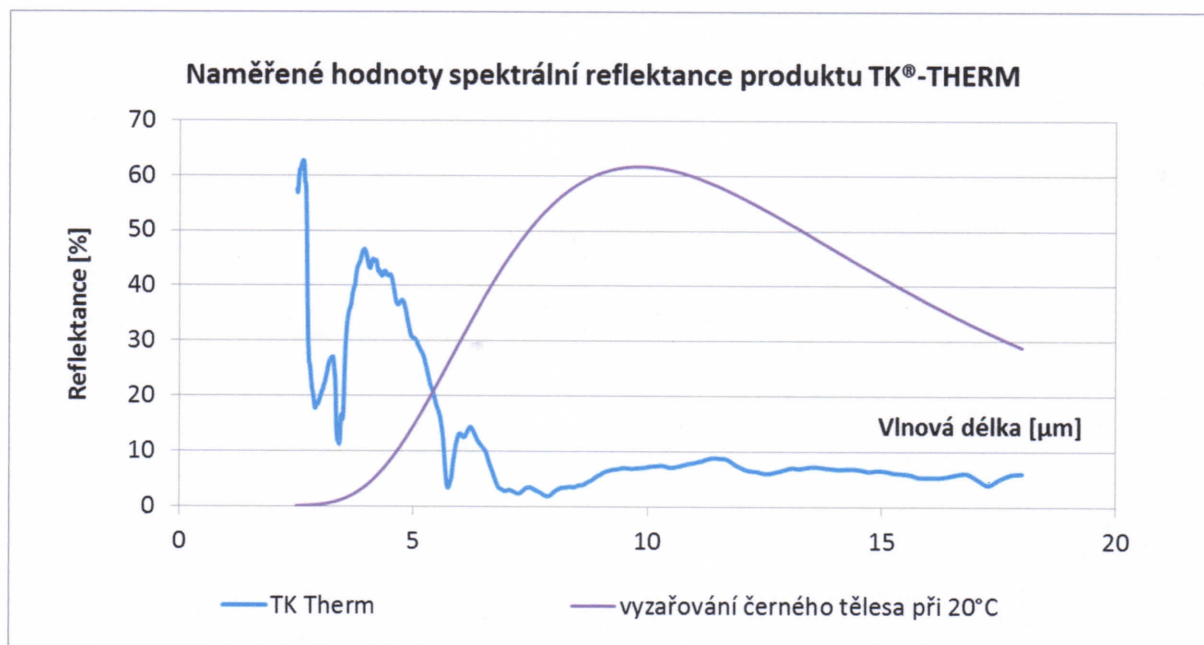
Měřený vzorek byl dodán v 5 exemplářích s rozměry asi 3 x 3cm. Produkt stěrky byl nanesen na podkladní nosič v tloušťce 1-2mm. Vzorky byly dodány ve stavu odpovídajícímu deklarované aplikaci. Před měřením je vzorek temperován na laboratorní teplotu 22 $\pm$ 2°C.

Postup měření:

Měření probíhá tzv. Taylorovou metodou, kdy je vzorek přiložen k měřicímu otvoru již při měření pozadí, čímž se eliminuje případná chyba substituční metody. Vzorky jsou měřeny vůči vnitřnímu povrchu koule, který je tvořený zlatem. Změnou polohy primárního zrcátka se následně měřicí paprsek přesměruje na povrch vzorku a provede se odečet hodnot relativně ke zlatému povrchu. Měření probíhá alespoň ve dvou opakováních pro každý vzorek se změnou polohy, aby byla zajištěna zvýšená statistická robustnost výsledků proti nahodilým změnám kvality v povrchu vzorku.

Naměřené hodnoty

Graf 1 vyjadřuje spektrální závislost měřené hodnoty reflektance na vlnové délce, jako průměr měření. Graf také obsahuje teoretickou křivku sálení černého tělesa, která je použita pro vypočtení váženého průměru reflektance.



Graf 1: Naměřený průběh spektrální reflektance vzorku TKTM-Therm; v grafu je doplněna křivka vyzařování černého tělesa podle Planckova zákona, která byla použita jako váhová funkce pro vyčíslení střední hodnoty reflektance. Měření bylo provedeno při teplotě 20°C. Křivka je uvedena v relativních jednotkách.

Zpracování hodnot

Pro vyjádření jednočíselné zástupné hodnoty reflektance byl proveden přepočet spektrální reflektance na vážený průměr vyzařování černého tělesa s povrchovou teplotou 20°C. Tímto výpočtem byla zjištěna hodnota **reflektance 7,1%**.

Za předpokladu vyloučení transmisní složky záření vzorkem lze vyjádřit **střední hodnotu emisivity měřeného vzorku 92,9%**.

Závěr

Na vzorcích stěrkové hmoty s označením KT®-Therm byly stanoveny jejich reflexní vlastnosti pro oblast středně dlouhého infračerveného elektromagnetického spektra pro rozsah vlnových délek od 2 do 18 μm . Měření bylo provedeno zařízením Mid-IR IntegratIR™ od firmy PIKE Technologies pracující metodou difúzní reflexní integrační sféry. Měřené vzorky jsou temperovány na laboratorní teplotu ($22 \pm 2^\circ\text{C}$), bez známek znečištění či povrchové kondenzace.

Pro uvedený vzorek byla změřena spektrální reflektance a na základě toho vyčíslena reflektance pro teplotu 20°C . **Hodnota reflektance nátěrové hmoty s označením KT®-Therm činí 7,1%.** Za předpokladu nulové transmittance pak byla dopočtena **emisivita 92,9% při teplotě 20°C .**

V Brně dne 10.7.2013

Ing. Daniel Kopkáně