



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών
Εργαστήριο Μεταλλουργίας

Έκθεση Εργαστηριακών Μετρήσεων	2016_LABMET_R26_RET_GR
Αντικείμενο	Μέτρηση φασματικής ανακλαστικότητας και συντελεστή θερμικής εκπομπής στην υπέρυθη ακτινοβολία. Προσδιορισμός ανακλαστικότητας στην ηλιακή ακτινοβολία & δείκτη ανακλαστικότητας στην ηλιακή ακτινοβολία (SRI)
Επωνυμία Πελάτη	Vivechrom SA
Υπόψη	κκ Μαυραγάνη Σ. & Κατσάρα Α.
Αναλυτής	Δρ. Ασημίνα Κατσιάπη
Ημερομηνία	31 Μαρτίου 2016

Επιστημονικός Υπεύθυνος

Καθηγητής Ιωάννης Παπαλιάρης
Διευθυντής Εργαστηρίου Μεταλλουργίας ΜΜΜ ΕΜΠ



Η έκθεση εργαστηριακών μετρήσεων 2016_LABMET_R26_RET_GR αποτελείται από 5 σελίδες και μπορεί να αναπαραχθεί μόνο σε πλήρη μορφή και με την έγκριση του Εργαστηρίου Μεταλλουργίας. Τα αποτελέσματα αναφέρονται αποκλειστικά και μόνο στα εξετάσθέντα δοκίμια.



1. Δείγματα

1.1 Περιγραφή Δειγμάτων

Στο Εργαστήριο Μεταλλουργίας του ΕΜΠ οι κκ Μαυραγάνης Σ. και Κατσάρας Α. παράδωσαν εκ μέρους της εταιρείας Vivechrom SA- BIBEXΡΟΜ ΔΡ ΣΤΕΦΑΝΟΣ Δ. ΠΑΤΕΡΑΣ ΑΕ, κατάλληλα δοκίμια από δείγμα προϊόντος της, προκειμένου να διεξαχθούν σε αυτά μετρήσεις φασματικής ανακλαστικότητας και συντελεστή θερμικής εκπομπής στην υπέρυθρη ακτινοβολία (Ημερ. παράδοσης: 15 Μαρτίου 2016). Το όνομα και η περιγραφή του δείγματος & των δοκιμίων του, καθ' υπόδειξη της Vivechrom SA, αναφέρονται στον Πίνακα 1. Όλα τα δοκίμια θα επιστραφούν μετά το πέρας των μετρήσεων, καθ' υπόδειξη της Vivechrom SA.

Πίνακας 1. Περιγραφή δειγμάτων			
A/A	Ονομασία	Περιγραφή	Δοκίμια
1	ISOTOP PU HYBRID (Παράδοση με σήμανση <i>Roof Coating</i>)	Μονωτικό στεγανωτικό ταρατσών	A.1 Επιστρωμένο δοκίμιο χάρτινου υπ/ματος 6x6x0,12cm <i>RF_Spec A_R</i> A.2 Επιστρωμένο δοκίμιο χάρτινου υπ/ματος 17,5x12,5x0,18cm <i>RF_Spec A_E</i> B. Επιστρωμένο δοκίμιο μεταλλικού υπ/ματος 14,5x10x0,19cm <i>RF_Spec B_RE</i>

2. Μέτρηση φασματικής ανακλαστικότητας- Υπολογισμός ανακλαστικότητας στην ηλιακή ακτινοβολία

2.1. Προετοιμασία Δειγμάτων

Για τις μετρήσεις φασματικής ανακλαστικότητας χρησιμοποιήθηκαν το δοκίμιο A.1 ως είχε, χωρίς να υποβληθεί σε οποιαδήποτε επεξεργασία και, τμήμα του δοκιμίου B κατόπιν πραγματοποίησης της μέτρησης συντελεστή εκπομπής.

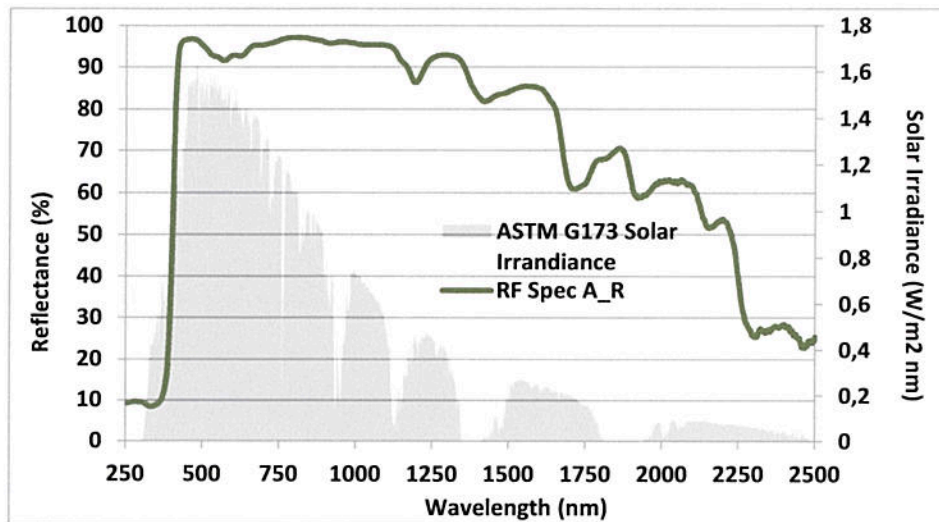
2.2. Μέθοδος μέτρησης φασματικής ανακλαστικότητας

Η μέτρηση της φασματικής ανακλαστικότητας πραγματοποιήθηκε με χρήση του φασματοφωτόμετρου UV/VIS/NIR του οίκου Jasco, μοντέλο V670, στην περιοχή 250-2500nm. Το φασματοφωτόμετρο V670 είναι εξοπλισμένο με σφαίρα ολοκλήρωσης διαμέτρου 150mm για τη μέτρηση τόσο της διάχυτης όσο και της κατοπτρικής ανάκλασης. Οι προδιαγραφές του φασματοφωτόμετρου είναι εναρμονισμένες με τις απαιτήσεις του προτύπου ASTM E903-96: Standard Test Method for Solar Absorptance, Reflectance, and Transmittance of Materials Using Integrating Spheres. Ως υλικό αναφοράς χρησιμοποιήθηκε πλάκα Spectralon της Labsphere.

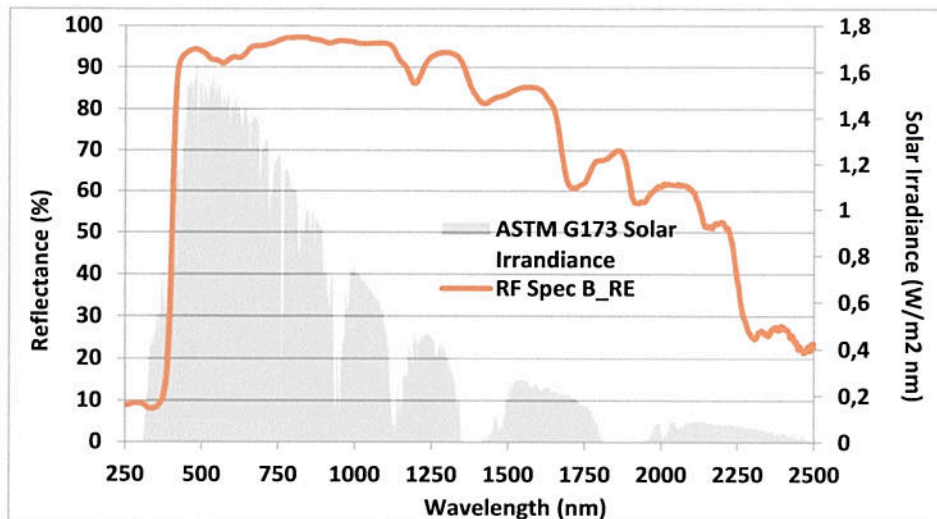
Από τα δεδομένα της μέτρησης φασματικής ανακλαστικότητας πραγματοποιήθηκε ο υπολογισμός της ανακλαστικότητας στην ηλιακή ακτινοβολία (Solar Reflectance) εκάστου δείγματος, με βάση το πρότυπο ASTM G173-03: Standard Tables for Reference Solar Spectral Irradiances: Direct Normal and Hemispherical on 37° Tilted Surface. Επιπροσθέτως, με τα ανωτέρω δεδομένα έγινε και ο προσδιορισμός των χρωματικών συντεταγμένων βάσει του προτύπου CIE76LAB για το σύστημα $L^*a^*b^*$ βάσει του προτύπου JIS Z 8701-1999.

2.3 Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στα Σχήματα 1-2. Οι τιμές της ανακλαστικότητας στην ηλιακή ακτινοβολία (SR) και τις επιμέρους περιοχές του ηλιακού φάσματος (UV, VIS, NIR) αναφέρονται στο μέσο όρο, συνολικά, τριών (3) μετρήσεων για καθένα από τα εξεταζόμενο δοκίμια. Συνολικά οι ανωτέρω τιμές μαζί με τις χρωματικές συντεταγμένες παρατίθενται στον Πίνακα 2.



Σχήμα 1. Φασματική ανακλαστικότητα για το δείγμα ISOTOP PU HYBRID RF Spec A_R



Σχήμα 2. Φασματική ανακλαστικότητα για το δείγμα ISOTOP PU HYBRID RF Spec B_RE



3. Μέτρηση συντελεστή θερμικής εκπομπής στην υπέρυθρη ακτινοβολία

3.1. Προετοιμασία Δειγμάτων

Για τις μετρήσεις συντελεστή θερμικής εκπομπής χρησιμοποιήθηκαν τα δοκίμια A.2 και B ως είχαν, χωρίς να υποβληθούν σε οποιαδήποτε επεξεργασία.

3.2. Μέθοδος μέτρησης συντελεστή θερμικής εκπομπής

Η μέτρηση του συντελεστή εκπομπής στην υπέρυθρη ακτινοβολία (emittance) πραγματοποιήθηκε με χρήση του ειδικού οργάνου Devices and Services emissometer, μοντέλο AE1. Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του οργάνου εμπίπτουν στις προδιαγραφές του προτύπου ASTM C1371 Standard Test Method for Determination of Emittance of Materials Near Room Temperature Using Portable Emissometers.

Κατά την πρακτική της μέτρησης η συσκευή Devices and Services AE1 μετρά το συντελεστή εκπομπής εκάστου δοκιμίου συνολικά, σε σύγκριση με δύο πρότυπα υλικά γνωστού συντελεστή. Η επιφάνεια προς μέτρηση και τα πρότυπα υλικά πρέπει να διατηρούνται στην ίδια θερμοκρασία.

3.3. Αποτελέσματα

Οι τιμές του συντελεστή θερμικής εκπομπής στην υπέρυθρη ακτινοβολία για καθένα από τα δύο δοκίμια, παρατίθενται στον Πίνακα 2 και αφορούν στο μέσο όρο τριών μετρήσεων ανά δοκίμιο δείγματος. Η τυπική απόκλιση σε κάθε περίπτωση ήταν μικρότερη από 0.010.

4. Προσδιορισμός δείκτη ανακλαστικότητας στην ηλιακή ακτινοβολία (SRI)

Ο υπολογισμός του δείκτη ανακλαστικότητας γίνεται με τη χρήση των μεγεθών της ηλιακής ανακλαστικότητας και του συντελεστή θερμικής εκπομπής, σύμφωνα με το πρότυπο ASTM E1980.

Η τιμή για μία πρότυπη μαύρη επιφάνεια (με ηλιακή ανακλαστικότητα 0.05 και συντελεστή θερμικής εκπομπής 0.90) έχει οριστεί στο 0 και η αντίστοιχη τιμή για μία πρότυπη λευκή επιφάνεια (με ηλιακή ανακλαστικότητα 0.80 και συντελεστή θερμικής εκπομπής 0.90) έχει οριστεί στο 100.

Οι τιμές για τα εξεταζόμενα δοκίμια παρατίθενται στον Πίνακα 2



Πίνακας 2. Συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων												
ΔΕΙΓΜΑ	Ανακλαστικότητα (ASTM G173)				Συντελεστής θερμικής εκπομπής	Δεικτης Ανακλαστικότητας (SRI) ASTM E1980	Lab system. Illuminant C. 2 degrees Colour matching function JIS Z8701-1999					
	TSR 250-2500 nm	NIR 700-2200 nm	UV 280-400 nm	VIS 380-780 nm			L	a	b	X	Y	Z
ISOTOP PU HYBRID RF Spec A_R	0,88	0,91	0,16	0,92	0,87	111	96,40	0,52	-1,97	91,40	92,94	112,93
ISOTOP PU HYBRID RF Spec B_RE	0,87	0,92	0,15	0,91	0,89	110	96,03	0,09	-0,39	90,46	92,22	109,51