

Μελέτη για την εφαρμογή υπέρυθρης ακτινοβολίας στα ψηφιδωτά

Στην αποκόλληση ψηφιδωτών δαπέδων προκύπτουν πάντα προβλήματα από την υγρασία που υπάρχει σ' αυτά, και που δημιουργείται, είτε από φυσικούς παράγοντες (θροχή, ατμοσφαιρική υγρασία, υγρασία εδάφους) είτε από τεχνητούς παράγοντες, από θλάβες (υδρορροών, σωλήνων αποχετεύσεων κλπ.), με αποτέλεσμα να συναντάμε μεγάλες δυσκολίες και πολλές φορές να είναι αδύνατη η αποκόλληση.

Συγκεκριμένα, η «ψαρόκολλα» και το κόλλα «MOVILIT» με τις οποίες κολλάμε τα υφάσματα (τουλουπάνι, κάμποτ, ακρυλικό) στην επιφάνεια του προς αποκόλληση ψηφιδωτού, δεν αποδίδουν όταν υπάρχει σ' αυτό υγρασία και έτσι τα υφάσματα δεν κολλάνε. Η μεν ψαρόκολλα που έχει για διαλυτικό της το νερό, χρειάζεται κάποιο χρονικό διάστημα για να στεγνώσει και σ' αυτό το διάστημα η υγρασία που είχε ήδη αφαιρεθεί με μιά από τις χρησιμοποιούμενες μεθόδους (αναφέρονται στη συνέχεια) ανεβαίνει ξανά στην επιφάνεια και αχρηστεύει την αποτελεσματικότητα της κόλλας.

Η δε κόλλα «MOVILIT» στεγνώνει γρήγορα γιατί έχει για διαλυτικό το ασετόνι που είναι εξαιρετικά πητητικό αλλά έχει τα εξής μειονεκτήματα: εκτός του ότι δημιουργεί προβλήματα στην υγεία μας – λόγω του ασετόν – αλλοιώνει και τα χρώματα των φηφιδών. Οι μέθοδοι που εφαρμόζονται ως τώρα για την αφαίρεση της υγρασίας από τα ψηφιδώτα δάπεδα ήσαν οι εξής:

1. Η ηλεκτρική σύρμα
2. Το αερόθερμο
3. Η φλόγα προπανίου (πάνω από φύλλο λαμπαρίνας).

Οι μέθοδοι αυτές παρουσιάζουν πολλά μειονεκτήματα όπως π.χ. αδυναμία αφαίρεσης της υγρασίας σε βάθος, ανομοιόμορφη ενέργεια, και τέλος ως προς το προπάνιο κίνδυνος πάντα πιθανής έκρηξης. (Αναλυτικότερα στο Ε' κεφάλαιο).

Κ. Ηλιογάμβρου - Θ. Χριστόπουλου - Β. Αναστούλη Συντηρητές ΣΤ' εφορείας προϊστορικών και κλασικών αρχαιοτήτων Πατρών

Α. Πειραματική σγκατάσταση

Έχοντας υπόψη μας αυτά τα προβλήματα, σκεφτήκαμε να εφαρμόσουμε μιά μέθοδο που έχει δοκιμασθεί με αριστα αποτελέσματα στο Εξεταρικό.

Η μέθοδος αναφέρεται στο βιβλίο «MOSAICS» Νο 1 εκδόσεις «ICCRON» και συνιστάται στη χρήση υπέρυθρης ακτινοβολίας επί υγρών επιφανειών.

Αφού οιγουρευτήκαμε ότι πράγματι η σωστή χρήση της υπέρυθρης ακτινοβολίας δεν είναι επιζήμια για την υγεία μας, και για τις ψηφιδες μας,

ας συνεργάσαμε με ειδικούς του Πανεπιστημίου Πάτρας στα Εργαστήρια Γεωχημείας, Τεχνηκή Θερμοδιανομικής, Μεταλλογνωσίας και με την έγκριση και αποδοχή του Προϊσταμένου μας Κου Λάζαρου Κολώνας, δοκιμάσαμε κι εμεις αυτή τη μέθοδο.

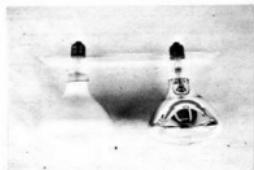
Προμηθευτήκαμε λαμπτήρες υπέρυθρης ακτινοβολίας (Σχ. 1) 375 W και 250 W / 220 - 230 V τύπου «SICCATHERM» η κάθε μια, και κατασκεύασμε μια βάση προσάρτησης τους (Σχ. 2).

Η βάση αυτή έχει διαστάσεις ενος τετραγωνικού μέτρου και είναι έντινη με διατομή έξι λογ 5 cm x 5 cm. Οι διεκαπτά (17) λαμπτήρες των 375

W και 250 W έχουν κατανεμηθεί σε αποστάσεις από 25 cm - 30 cm επάνω στην έντινη βάση, ώστε η ακτινοβολουμένη ενέργεια να μας εξασφαλίζει ομοιομορφία στην αφαίρεση της υγρασίας;

Η βάση αυτή στηρίζεται σε μεταλλικούς πόδες (αλουμινίου) (Σχ. 3) ενισχυμένους με πλαστικές θήκες στο άνω και κάτω μέρος, ώστε αφ' ενός μεν να μην πληγείν το αλουμινίο την ψηφιδα, αφ' επέρου προς αποφυγή τυχόν διαρροής του ηλεκτρικού ρεύματος (αν και δεν έρχονται σε επαφή τα καλώδια με τα μεταλλικά πόδια).

Στους πόδες αυτούς έχει υποστηθεί κλιμακα μεταλλικό πόδιο.



Σχ. 1. Λαμπτήρας υπέρυθρης ακτινοβολίας.

περιοχή του κίτρινου - πράσινου, στο μήκος κύματος που τα μάτια μας έχει τη μεγαλύτερη ευαισθησία (Σχ. 4).

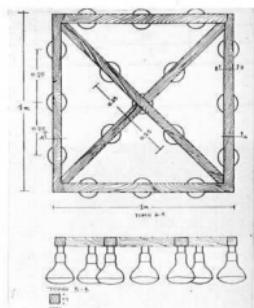
Τα αισθητήρια κύτταρα των ματιών μας αντιδρούν σε περιοχή μηκών κύματος από 4.000 Å μέχρι 7.000 Å (ANGSTRÖM) $1\text{ Å} = 10^{-8} \text{ cm} = 10^{-10} \text{ m}$

Μαζί με το ορατό φως από τον ήλιο δέχομαστε και θερμότητα.

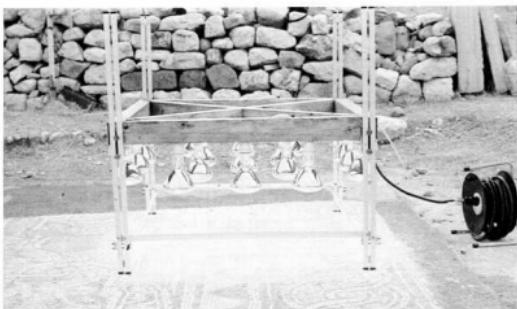
δείχνουν την άνοδο της θερμοκρασίας:

Φως με μήκος κύματος μικρότερο από το ορατό ιώδες στα 4.000 Å ή 400 NM ονομάζεται υπεριώδες, όπου η θερμική δράση του φάσματος (πέραν της ιώδους περιοχής) ελαττώνεται αποτόμως έχοντας πλέον χημική δράση.

Η υπέρυθρη ακτινοθολία περνά από τον αέρα χωρίς να τον ζεσταίνει



Σχ. 2. Βάση προσάρτησης λαμπτήρων.

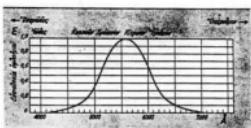


Σχ. 3. Βάση στήριξης λαμπτήρων.

που μας εξασφαλίζει την επιθυμητή θερμοκρασία των $30^\circ\text{C} + 10^\circ\text{C}$, η οποία επιτυγχάνεται με την αυξεμείωση της αποστάσης (Πιν. 2).

Οι λαμπτήρες έχουν βιδωθεί σε ντουτο ποραλάνης και έχουν συνδεθεί με καλώδιο αμάντον (2.5 mm²) ώστε να μην αλλοιωνται από την υψηλή θερμοκρασία.

Τα συνδετικά καλώδια των λαμπτήρων έχουν καλυφθεί μέσα σε ξύλινο τελάρο (Σχ. 3).



Σχ. 4. Κατανομή της ευαισθησίας του οφθαλμού στα διόφορα μήκη κύματος της ορατής ακτινοβολίας. Σε μήκη κύματος περίπου 5.500 Å ο οφθαλμός δείχνει τη μεγαλύτερη ευαισθησία, ενώ αυτή ελαττώνεται προς τα μέρη των μακροτέρων ή βραχυτέρων κυμάτων.

Η θερμότητα έρχεται με τη μορφή ακτινοβολίας που έχει μήκη κύματος πέρα από το τέλος της ερυθράς περιοχής του φάσματος στα 7.000 Å ή 700 NM (νανόμετρα) ($1 \text{ NM} = 10^{-9} \text{ m}$), και είναι γνωστή σαν υπέρυθρος ακτινοβολία ή άστρος ακτινοβολία ή ορατό φως.

Ο διαπιστώση της υπέρυθρης ακτινοβολίας στην αρχή βασίζεται στη δέρμανση η οποία προκαλείται κατά την απορρόφησή της εντός της ύλης, και με θερμότερο πόσο είναι εσωτερικά καλυμμένο με μάρμο επιχρώμα ώστε οι απορροφώμενες ακτίνες που πέφτουν επάνω σ' αυτό

(όπως το φως) και μόνο όταν η υπέρυθρη ενέργεια πέσει πάνω σε καπιτού αντικείμενο μετατρέπεται σε θερμότητα.

Ο τρόπος αυτός διάδοσης της θερμότητας καλείται διάδοση με ακτινοβολία.

Η ακτινοβολία είναι μορφή ενέργειας η οποία διαδίδεται με κύματα που οποια είναι ίσωμα με τα φωτεινά κύματα και διαδίδονται με την ίδια ταχύτητα του φωτός ($3 \times 10^{10} \text{ cm / SEC} = 300.000 \text{ km / SEC}$).

Άρα η ακτινοβολία μεταφέρει ενέργεια (η θερμότης είναι μορφή ενέργειας).

Σχ. 5. Μήκη κύματος εις Angström.

B. Υπέρυθρη ακτινοβολία Ή αστρος ακτινοβολία ή αόρατο φως

Αστροτες ακτινοβολίες καλούνται οι ακτινοβολίες των οποίων η φύση δεν διαφέρει από τη φύση των ορατών ακτινοβολίων ή του ορατού φωτός, αλλά και οι οποίες δεν μπορούν να διεγείρουν τον οφθαλμό.

Ένα πυρακτωμένο αντικείμενο εκπέμπει ένα συνεχές φάσμα, αυτό που ονομάζεται λευκό φως.

Η επιφάνεια του ήλιου θερμοκρασίας περίπου 6.000°C, εκπέμπει την περισσότερη ενέργεια της στην

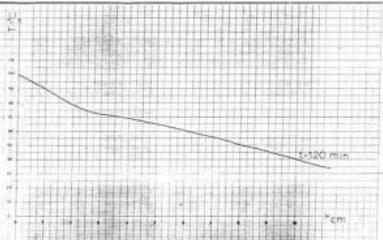
ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΦΑΙΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΚΥΒΗΡΑΙΟΥ ΛΑΜΠΤΗΡΟΥ ΤΕ ΛΑΦΩΡΑ ΒΛΗΣ ΙΚ.

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΕΦΕΔΗΣ ΣΤΗΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΥΠΕΡΥΨΗΡΑ ΔΙΑΓΩΝΙΩΝ 375 W

ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (%)									
0	16	16	90	16	72	15-16	65	14	-	40
5	43	36	-	24	71	22	64	-	-	40
10	50	45	70	32	65	28	61	-	-	40
20	61	54	65	44	64	36	60	-	-	37
30	65	60	61	51	55	41	55	-	-	36
40	67	64	65	53	50	32	50	-	-	35
50	77	67	67	57	44	49	48	-	-	34
60	80	70	65	51	42	51	42	-	-	33
70	80	72	44	63	42	53	42	-	-	33
80	86	74	43	65	41	54	41	-	-	33
90	90	76	63	68	61	58	41	-	-	32
100	94	84	-	70	-	62	-	-	-	-
110	98	88	-	72	-	63	-	-	-	-
120	100	90	-	73	-	65	-	-	-	-
130	103	91	-	73	-	67	-	-	-	-
140	104	92	-	73	-	69	-	-	-	-
150	104	94	-	75	-	70	-	-	-	-
160	104	95	-	77	-	71	-	-	-	-
170	105	95	-	77	-	71	-	-	-	-
180	105	97	-	79	-	75	-	-	-	-
190	105	97	-	79	-	75	-	-	-	-
200	110	100	-	80	-	75	-	-	-	-
210	110	101	-	83	-	76	-	-	-	-
220	110	104	-	86	-	78	-	-	-	-
230	110	104	-	87	-	79	-	-	-	-
240	110	104	-	87	-	80	-	-	-	-

* Αυτούς τους αποτελέσματα σε 100-120 min. δεκτικά είναι.



Διάγραμμα θερμοκρασιακής κατανομής επιφανειώς & βάθους με λαμπτήρες 375 W υπερύψηρης ακτινοβολίας σε απόσταση 20 cm από το ψηφιδωτό δαπέδο

Γ. Τεχνικά χαρακτηριστικά λαμπτήρων υπέρυθρης ακτινοβολίας

Οι υπέρυθρης ακτινοβολίας λαμπτήρες, εκπέμπουν ενέργεια σε μικρούματα στην περιοχή των υπερύθρων κυμάτων, η οποία οπως αναφέραμε, ευρισκεται μετα έπειτα το κοκκινό άκρο του ορατού φάσματος δηλ. στα 700 NM ή 7.000 Å (Αχ. 1). Δεν μπορούμε να τη δώμε, αλλά τη νοιώθουμε σαν θερμότητα. Οι λαμπτήρες αυτοί έχουν δοκιμασθεί για χρόνια σαν πολύ μεγάλη σηματική πηγή υπέρυθρης ακτινοβολίας με σκοπού τη θέρμανση. Εχουν δε 5.000 ωρες ζωής.

Δημιουργούν θερμική ενέργεια χωρίς να μολύνουν τον αέρα και ειναι σημαντικοί για την αποταμίευση ενέργειας.

Είναι φτιαγμένοι από οκληρό γυαλί, ώστε να έχουν μεγαλύτερη αντοχή σε θερμικού σοκ. (Π.χ. νερά).

Εχουν παραδοσιακό σχήμα (μορφή

μανιταριού) (Αχ. 1) και εσωτερικά είναι υπενθυμίζονται με ένα ιστόλιθης αντανάκλασης κάτοπτρο με το οποίο πετυχίνεται κατευθυνόμενη ακτινοβολία.

Η βάση του λαμπτήρα (Κωδ. E 27) είναι μηχανικά εφαρμοσμένη στο λαμπτήρα έτσι ώστε να μην υπάρχει κινδύνος να ξεκολλήσει ποτέ.

Το φως του οποίο εκπέμπουν έχει χρώμα κίτρινο - πορτοκαλί που δεχίζεται στο μήκος κύματος των λαμπτήρων αρχίζει από εκεί όπου υπάρχει η ευασθθία του οφθαλμού μας στην ορατή ακτινοβολία δηλ. από τα 5.550 Å. (Αχ. 4.5) και φθαίνει στη μεγαλύτερη πόσηδο του στα 11.000 Å, οπου αρχίζει να μειώνεται θαυμητόν τα 45.000 Å. Ο σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτών.

Επίσης μόνο το 10% μετατρέπεται σε ορατό φως, ενώ το υπόλοιπο εκπέμπεται ως θερμική ακτινοβολία και εισχωρεί στο εσωτερικό του υλικού το οποίο θερμαίνεται ομοιομορφα (ΠΙΝ. 1), (ΔΙΑΓΡ. 1, 2) οι θερμοκρασίες που αναπτυσσονται από τους λαμπτήρες (ΠΙΝ. 1, 2) μπορούν να αφαρέσουν την υγρασία από το ψηφιδωτό δαπέδο.

Επώνυμα απώλεια θερμότητας στον αέρα του περιβάλλοντος.

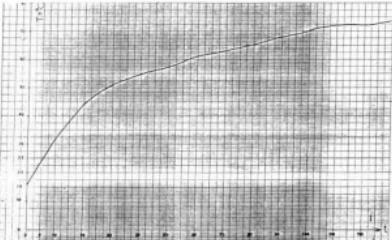
Επομένως η υπέρυθρη ακτινοβολία δρα σε βάθος και ομοιόμορφα, μπορει να στεγνώσει πολύ υγρό δάπεδο, δεν επερρεεί τη δομή της ψηφιδάς και είναι ακίνδυνη για την υγεία μας.

Δ. Αποκόλληση ψηφιδών δαπέδων

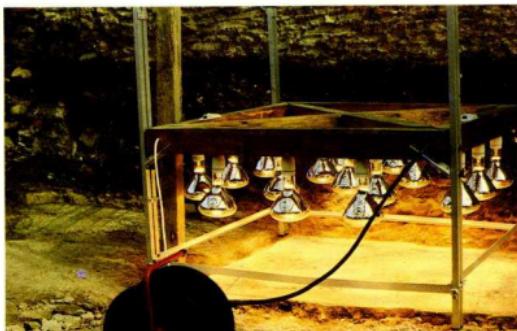
Εφ' όσον η υπέρυθρη ακτινοβολία δρα σε βάθος και ομοιόμορφα (ΠΙΝ.

1) (ΔΙΑΓΡ. 1, 2) οι θερμοκρασίες που αναπτυσσονται από τους λαμπτήρες (ΠΙΝ. 1, 2) μπορούν να αφαρέσουν την υγρασία από το ψηφιδωτό δαπέδο.

Έχουμε λοιπόν τη δυνατότητα να κολλήσουμε στην επιφάνεια του αιγαίνωμα που θέλουμε (τουλουπάνι - κάμπο) με τη φάρσοκαλλα πλέον, η οποία έχει το χρόνο να στεγνώσει πολύ γρήγορα, γιατί η επιφανεία του ψηφιδώντος είναι πολύ ζεστή και έτοιμη να της κόλλας εξατμίζεται γρήγορτερα.



Διάγραμμα θερμοκρασιακής κατανομής σε 3 cm βάθος με λαμπτήρες 375 W υπέρυθρης ακτινοβολίας σε απόσταση 20 cm από το ψηφιδωτό δαπέδο



Σχ. 6. Αφαίρεση υγρασίας και στέγνωμα των υφασμάτων σε ψηφιδωτό δάπεδο, με την μέθοδο της υπέρυθρης ακτινοβολίας.

Σύμφωνα δε με μετρήσεις που έγιναν με ηλεκτρονικά όργανα μέτρησης θερμοκρασιών (επιφάνειας - βάθους), με θερμοξεύντη οιδήρου - κονταντάντη, που μας παραχώρησε το Πανεπιστήμιο Πάτρας, η υγρασία ξανανεμείνεται στην επιφάνεια μετά 90' MIN (Λεπτά), αφού έχει προηγηθεί δεύτερος διώρη (2) θέμανση με ακτινοβολία. (ΠΙΝ. 1).

Μπορούμε επίσης εφόσον έχουν κολλήθει τα υφασμάτα (που προναέφεραν), να σηκώνουμε τη βάση στηρίζοντας των λαμπτήρων σε όποια επιθυμούμεται κατάσταση θέλουμε σύμφωνα με τον (ΠΙΝ. 2), έτσι ώστε να καθυστερήσει η υγρασία να ανεβεί στην επιφάνεια, συγχρόνως δε να στεγνώνουμε ακόμη με γρήγορα τα υφάσματα.

Η αποτελεσματικότητα της ανωτέρω μεθόδου αποδειχθήκε σε: αποκαλλίσεις εξαιρετικά υγρών ψηφιδωτών, όπου απέδωσε θαυμάσια.

Εάν θέλουμε δε να εφαρμόσουμε για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα την ακτινοβολία στο ψηφιδωτό, μπορούμε να το κάνουμε, γιατί δεν δημιουργείται κανένας κίνδυνος, κά-

ποιο πρόβλημα στη δομή της ψηφίδας, αφού η θερμοκρασία των λαμπτήρων σταθεροποιείται στα 190' MIN στους 110°C. (Αυξάνεται δε η εσωτερική θερμαστή -στο υπόστρωμα- του ψηφιδωτού η οποία και σταθεροποιείται διαθέτον ΠΙΝ. 1).

Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι η θερμοκρασία που αναπτύσσουμεν οι λαμπτήρες υπέρυθρης ακτινοβολίας δεν ξεπερνά τους 110°C (από τα 20 σε απόσταση - μικρότερο υψός).

Το μεγιστό δε θερμοκρασίας που μπορεί να εφαρμοσθεί σε πέτρωμα είναι οι 120°C, συμφέρων με τη γνώμη των ειδικών του Πανεπιστημίου. Πάνω από το όριο των 120°C αρχίζει η απομάκρυνση μέρους του νερού που μπορεί να έχουν τα διάφορα πετρώματα (που αποτελούν το ψηφιδωτό) στο κρυσταλλικό τους πλεύσμα, να καταστρέψει την αρχική δομή αυτών και να δημιουργούνται μηρυγραμμές που δεν φαίνονται με γυμνό οφθαλμό. Ετσι κάνουν το πέτρωμα λιγότερο ανθεκτικό σε μεταγενέστερες απομονωτικές επιδράσεις (παγετός, δροχές, άνεμος, ρύ-

πανση κλπ.) και ιδιαίτερα στις αυξημείσεις της θερμοκρασίας.

E. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΠΑΛΑΙΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Όπως έχει αναφερθεί στην αρχή της μελέτης, οι μεθόδοι που εφαρμόζονταν ως τώρα για την αφαίρεση της υγρασίας από τα ψηφιδωτά δύσπεδα ήταν οι εξής:

1. Η ηλεκτρική σόμπα (βλ. φωτ. 1)
2. Το αερόθερμο (βλ. φωτ. 1)
3. Η φλόγα προπανίου (πάνω από φύλλο λαμαρίνας) (βλ. φωτ. 2)
4. Κατά τις δύο πρώτες μεθόδους δεν ήταν δυνατόν ν αφαίρεσε η υγρασία από τα ψηφιδωτά δύσπεδα.

B. ΜΕΘΟΔΟΣ ΦΛΟΓΑΣ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ

1. Διάδοση της θερμότητος με αγωγή και με μεταφορά.

2. Αδυναμία αφαίρεσης της υγρασίας σε θάδες.

3. Αναμοιρωφθη κατανομή ενέργειας, με αποτέλεσμα διφορές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται μεταξύ γειτονικών επιφανειών στο ψηφιδωτό δύσπεδο, να οδηγούν στη μείωση της αντοχής τους.

4. Μη ελεγχόμενη κατανομή ενέργειας.

5. Μεγάλη κατανάλωση ενέργειας (βλ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ).

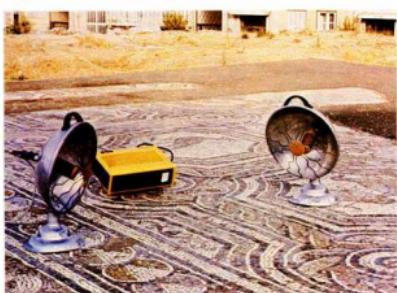
6. Μικρή παραγωγικότητα (βλ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ).

7. Πολύ μεγάλη απώλεια θέρμανσης (λόγω παρεμβολής λαμαρίνας).

8. Ακαταλληλες και ανθυγεινές συνθήκες εργασίας: (a). Εισπονή παραπροϊόντων και ανθυμιάσεων λόγω καυσης προπανίου και λαμαρίνας σε 750°C. (b). Τραυματισμός του προφώνου (οφθαλμών) λόγω της διάχυτης ανάκλασης της υψηλής θέρμανσης που πέφτει πάνω στη λαμαρίνα. (γ). Κίνδυνος ποντά πιθανής έκρηξης φιλότης προπανίου (πιεσή 5 άτμισαφιαρών ήτοι 5 Kg/cm²).

9. Χρησιμοποιητή κόλλας MOVILIT (ασετόνι) επιζήμιο για την υγεία μας και για τις ψηφίδες.

10. Αναφλέξη MOVILIT (ασετόνι), σε συνδυασμό με το προπάνιο κατό το στέγνωμα του ψηφιδωτού δύσπεδου.



ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΕΡΥΘΡΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

- Διάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία.
- Αφάρεση της υγρασίας σε βάθος (Πίν. 1).
- Ομοιόμορφη κατανομή ενέργειας σε επιφένεια - βάθος του ψηφιδώτου δαπέδου (διάγρ. 1.2).
- Ελεγχόμενη κατανομή ενέργειας, δύον αφορά και τις θερμοκρασίες που αναπτυσσονται επάνω στην πετρά από 30°C - 100°C.
- Μεγάλη οικονομία ενέργειας (βλ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ).
- Μεγάλη παραγωγικότητα (βλ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ).
- Ελάχιστη απώλεια θερμικής ενέργειας στον αέρα περιβιλλόντος.
- Κατάλληλες (ανθρώπινες) συνθήκες εργασίας: (α) άνετη και έκεκριτη μεθόδος αφάρεσης υγρασίας, (β) Ακίνδυνη για την υγεία μες η υπέρυθρη ακτινοβολία λιγότερη του ότι μας παρέχει μόνο θερμική ενέργεια.
- Χρησιμοποίηση φαρόκολας αντι ΜΟΒΙΛΙΤ (αστερί) στην αποκόλληση ψηφιδώτων δαπέδων.
- Ασφαλίσεις: α). Δεν υπάρχει κινδύνος πυρκαϊάς. (δεν υπάρχει κινδύνος ηλεκτροπλήξεως (1)). Λόγω προσάρτησης των λαμπτήρων και των καλώδιων σε Εύλινη βάση. (2). Τα μεταλλικά ποδιά σε ενός μεν είναι ενισχυμένα με πλαστικές θήκες, αφ' ετέρου δεν ξρόνισαν σ' επαγγελματικές καλώδια. (3). Οι διακόπτες και οι διατομές των καλώδιων υπερπλήρουν τους ορους ασφαλίσεως.
- Εξοικονόμηση Εργατικών ωρών.

ΣΤ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΦΛΟΓΑΣ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ ΚΑΙ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΥΠΕΡΥΘΡΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

α) ΚΟΣΤΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΦΛΟΓΑΣ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ

Για να «στεγνώσει» ένα τετραγωνικό μέτρο (1m²) ψηφιδώτου δαπέδου (εξ. υγρού) απαιτούνται 17 λαμπτήρες ιούχους 375 W με μια 2 ώρες. (Περιορατικά, αποτελέσματα φύονται στον (Πίν. 1.2) (ΔΙΑΓΡ. 1.2).

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ

1) ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

17 λαμπτήρες X 1.500 δρχ. = 25.500
Υλικά βάσης στηρίζεις λαμπτήρων = 4.500
Συνολό = 30.000

2) ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Για 2 ώρες λειτουργίας καταναλικομένην ενέργεια είναι:

17 X 375 W X 2 ΩΡΕΣ=	12.75 KWH (κιλοβαττώρες)
13 δρχ./KWH X 12.75 KWH=	= 165 δρχ.

17 X 375 W X 2 ΩΡΕΣ= 12.75 KWH (κιλοβαττώρες)
13 δρχ./KWH X 12.75 KWH= = 165 δρχ.

8) ΚΕΡΔΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ / μ² ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ ΥΠΕΡΥΘΡΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΚΑΙ ΦΛΟΓΑΣ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ

475 δρχ./μ² - 165 Δρχ. μ² = 310 δρχ. μ² (ΚΕΡΔΟΣ ΜΟΝΟ ΑΠΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑ)

Άρα στην πρώτη 100 μ² αποκολλήσαντας ψηφιδώτων δαπέδων καλύπτεται το κόστος καθώς εγκατάστασης της καινούργιας μεθόδου.

γ) ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΑ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗ - ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΩΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΥΠΕΡΥΘΡΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ & ΜΕ ΦΛΟΓΑ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ.

ΜΕ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ ΥΠΕΡΥΘΡΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Τετραγ.	Στεγνώνει	Κόστος
ψηφ. δαπ.	σε ώρες	
1 m ²	2	165 δρχ.
2 m ²	4	330 "
3 m ²	6	495 "

ΜΕ ΦΛΟΓΑ ΠΡΟΠΑΝΙΟΥ

Τετραγ.	Στεγνώνει	Κόστος
ψηφ. δαπ.	σε ώρες	
1 m ²	4	475 δρχ.
—	—	—
1 1/2 m ²	6	595 "

δ) ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Σε μια ώρα καταναλίσκει 1 κιλό καβάρο πετρελαίου και κοστίζει 45 δρχ. / KG. Σε δύο ώρες καταναλίσκει 2 κιλά καβάρο πετρελαίου και κοστίζει 86 δρχ. Άρα σε 1μ² ψηφιδώτου δαπέδου, εφόσον χρειάζονται 2 ώρες λειτουργίας, θα κοστίζει 86 δρχ. Δεδομένου ότι δεν θα χρησιμοποιείται η γεννήτρια μόνο για τους λαμπτήρες αλλά αρ' ενός μεν και για άλλες ανάγκες της αποκόλλησης αφ' ετέρου για γενικότερη ρύπωση της υπηρεσίας. Η απόσθετη θα γίνει σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. ΖΗΜΙΕΩΣΗ

Για τη μεθόδους πλεκτηρικής σύρματος - αερόθερμη δεν κάνουμε υπολογισμό κόστους, γιατί δεν φέρουν κανένα αποτέλεσμα στη ρύπωση τους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η αφαίρεση της υγρασίας από τα ψηφιδώτα (δαπέδο) με υπέρυθρη ακτινοβολία είναι αριστη αποτελεσματικό μέθοδος, διοτι ως εξαφανίζει: κατάλληλες (ανθρώπινες) συνθήκες εργασίας, μεγάλη αφαίρεση υγρασίας, αφαίρεση της υγρασίας σε βάθος και ομοιόμορφη κατανομή ενέργειας, ταχύτητα, εξοικονόμηση εργατικών ωρών, παραγωγικότητα.

Είναι επι πλέον οικονομική και ακίνητη μεθόδος γιατί δεν επιφέρει κακώ Δυμά στην ψηφιδά, ούτε στην υγεία μας.

Τέλος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ευρύτερα στη συντήρηση και άλλων έργων τέχνης.

Ευχαριστούμε τον Προϊστάμενο της ΣΤ. Εφορείας Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων Πατρών Κο λόρδου Κολύνα για τη συμπρόσαση και την θηλή υποστήριξη και γενικότερη εθελοντική συνεργασία στην επένδυση της εργασίας αυτής. Επίσης ευχαριστούμε τον αναντίτηλη καθηγητή του εργαστηρίου Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Πατρών Κο Σωτήριο Βαρδάκα και τους επιτυμωνικούς συνεργάτες των εργαστηρίων Μεταλλογνωσίας, Τεχνής Θερμοδιναμικής κ.κ. Γεώργιο Αγγελόπουλο και Θεόφανο Τσαρικόγλου, για τις συμβούλους τους στην αντιμετώπιση των προβλημάτων. (Η προσφορά των οργάνων έγινε από το εργαστήριο Μεταλλογνωσίας).

Ευχαριστούμε φίλους ακόμα και σε όλους τους με ευθύνη στην επένδυση της εργασίας αυτής.

Βιβλιογραφία

- Κ.Δ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΥ Καθ. Πανεπ. Αθηνών, Γ.Α. ΜΠΙΛΛΗ Φυσικού. Στοιχεία Φυσικής. Τόμος πρώτος. Μηχανική - Ακουστική - Θερμότης.
- Ω.Γ. ΚΟΥΤΙΟΥΜΣΕΑΝΗ Τακτ. Καθ. Φυσικής του ΕΜΠ., Σ.Γ. ΠΕΡΙΣΤΕΡΑΚΗ Δρος. Φυσικ. Επικ. Καθ. Επικ. του ΕΜΠ.
- α) Στοιχεία Φυσικής. Τόμος Ι Κυματική.
- β) Στοιχεία Φυσικής Τόμος Ι Μηχανική - Θερμότης
3. Κ.Δ. ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΥ Καθ. Πανεπ. Αθηνών Γενική Φυσική Τόμος πέμπτος Οπτική.
4. L.H. GREENBERG
- α) Φυσική Ι Οπτική
- β) Φυσική ΙΙΙ Μηχανική - Θερμότητα Ακουστική - Πυρηνική.
- 5) PROSPECTUS OSRAM - PHILIPS

A Study on the Application of Infrared Radiation to Mosaics

K. Iliogiannou - Th. Christopoulos - V. Anastoulis

One of the major problems in de-dching floor mosaics from the ground is moisture. Recently, however, the method of exposing the mosaics to infrared radiation has yielded excellent results and seems to have solved the moisture problem very satisfactorily.

All measurements and experiments necessary for the application of the method were carried out with the full assistance of the scientific staff of Patras University. This new method has been proven much better than all the others applied so far for the following reasons: it does not damage the mosaics, dries the mosaics much deeper, costs less, contributes to better working conditions and is quite harmless for the restorers' health.