



SUPERIOR PRODUCTS
GREECE

SUPER THERM[®]

ΘΕΩΡΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Αυτό το σεμινάριο έχει απλώς ως στόχο να δώσει μερικά από τα βασικά της Θερμοδυναμικής, και πως σχετίζεται με τη μόνωση και με τη μόνωση με κεραμικά επιχρίσματα.

ΠΩΣ ΜΕΤΑΔΙΔΕΤΑΙ Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ;

Η θερμότητα μεταφέρεται με τους παρακάτω τρόπους:

- **Με την Αγωγή:** Είναι η μεταφορά ενέργειας μέσω στερεών σωμάτων. Σε διαφορετικούς τύπους στερεών η θερμότητα μεταφέρεται πιο εύκολα από άλλους, με τα μέταλλα να είναι από τα πιο αγωγά και τα κεραμικά τα λιγότερο αγωγά υλικά.
- **Με τα Ρεύματα:** Είναι η μεταφορά ενέργειας μέσω αερίων ή υγρών. Τα ρεύματα είναι αυτά που μεταφέρουν την ενέργεια θερμότητας μέσω των υγρών ή αερίων. Η περισσότερη θερμική ενέργεια μεταφέρεται μέσω των ρευμάτων.
- **Με την Ακτινοβολία:** είναι η ενέργεια που μεταφέρεται μέσω ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Μία από τις πιο γνωστές μορφές ακτινοβολίας της θερμότητας είναι η θερμότητα που δημιουργείται από τον ήλιο.

Η Ακτινοβολία μετατρέπεται σε Αγωγή ή σε Μεταφορά με Ρεύματα όταν έρχεται σε επαφή με κάποιο στερεό σώμα, υγρό ή αέριο.

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ;

Μελέτες μηχανικών που έχουν διεξαχθεί από την κυβέρνηση των ΗΠΑ, χρησιμοποιώντας ανεξάρτητες ερευνητικές εταιρείες έχουν κατέλξει στο συμπέρασμα ότι η ακτινοβολία του ήλιου παράγει θερμότητα από τις ακόλουθες πηγές:

- Υπεριώδης ακτινοβολία (UV), η οποία αντιπροσωπεύει το 3% της θερμότητας
- Οπτικό φως ή ακτινοβολία βραχέων κυμάτων που αντιπροσωπεύει το 40% της θερμότητας
- Υπέρυθρη ακτινοβολία ή μακρών κυμάτων που αντιπροσωπεύει το 57% της θερμότητας

ΠΩΣ ΕΛΚΥΕΤΑΙ Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ;

Ως απλός κανόνας, η ζέστη ακολουθεί πάντα το κρύο. Ακριβώς όπως το νερό, η θερμότητα θα κινηθεί μέσα από το μονοπάτι με τη μικρότερη αντίστασ μέχρι να φτάσει σε μια κατάσταση ισορροπίας.



SUPERIOR PRODUCTS
GREECE

SUPER THERM®

ΘΕΩΡΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ Η ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ;

Τα παραδοσιακά μονωτικά, συμπεριλαμβανομένων του υαλοβάμβακα, της κυτταρίνης, του αφρού πολυουρεθάνης και άλλων στερεών περιέχουν μικρούς θύλακες αέρα που επιβραδύνουν την μεταφορά της θερμότητας δια της Αγωγής. Δεν μπλοκάρουν ή αποτρέπουν τη μεταφορά θερμότητας. Αυτά τα παραδοσιακά μονωτικά απλά και μόνο επιβραδύνουν τη μεταφορά της θερμότητας δια της αγωγής. Σταδιακά λοιπόν, αυτά τα μονωτικά θα **απορροφήσουν** τη θερμότητα και όταν **κορεσθούν** θα την **διαδώσουν**. Ο ρυθμός μεταφοράς επίσης επηρεάζεται ουσιαστικά από την παρουσία του νερού/υγρασίας.

Τα παραδοσιακά μονωτικά υλικά απορροφούν το 100% της θερμότητας από την Ακτινοβολία, και στη συνέχεια προσπαθούν να επιβραδύνει την μεταφορά αυτής δια της Αγωγής και με τα Ρεύματα.

Η Ακτινοβολία μετατρέπεται σε Αγωγή ή σε Μεταφορά με Ρεύματα όταν έρχεται σε επαφή με κάποιο στερεό σώμα, υγρό ή αέριο.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ R;

Η τιμή R είναι μία μέτρηση μέτρο του πόσο καλά μια συμβατική μόνωση αντιστέκεται στην μεταφορά θερμότητας μέσω αγωγής μόνο. Αναπτύχθηκε για να ελέγχονται οι μονωτικές ιδιότητες των παραδοσιακών μονωτικών υλικών και δεν μετράει τη μεταφορά θερμότητας μέσω της ακτινοβολίας και των ρευμάτων. Μετρά μόνο την "Αγώγιμη διάδοση θερμότητας" - δηλαδή πόσο πολύ και πόσο γρήγορα κάποιο συγκεκριμένο μονωτικό υλικό μπορεί να απορροφά και να διαδίδει τη θερμότητα.

ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΤΑ ΤΕΣΤ ΜΕ ΤΟΝ R;

Ναι - Το σύστημα του συντελεστή R-value αναπτύχθηκε στην αρχή όταν εμφανίστηκε η πρώτη μόνωση με μάζα. Αρχικά αναπτύχθηκε το fiberglass. Οι δοκιμές τέθηκαν σε ισχύ, είχαν σχεδιαστεί για να μετρούν τις ιδιότητες του υαλοβάμβακα στην καλύτερη περίπτωση. Το τεστ ASTM (American Society for Testing and Materials) είναι ειδικά σχεδιασμένο για τη μέτρηση της αγωγιμότητας, σε ελεγχόμενο περιβάλλον.

- Το τεστ δεν λαμβάνει υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως η κίνηση του αέρα (αιολική) ή οποιαδήποτε ποσότητα υγρασίας (υδρατμών).
- Το τεστ δεν μετρά τη μόνωση έναντι στην μετάδοση της θερμότητας δια των Ρευμάτων ή της ακτινοβολίας.

Οι πραγματικές συνθήκες μπορεί να επηρεάσουν τον συντελεστή R των συμβατικών μονωτικών υλικών δραματικά. Για παράδειγμα, τα παραδοσιακά μονωτικά υλικά μπορεί να χάσουν το 35% του συντελεστή R, όταν υπάρχει παρουσία υγρασίας 1,5% μόλις.



SUPERIOR PRODUCTS
GREECE

SUPER THERM[®]

ΘΕΩΡΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

ΤΙ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΕΧΕΙ ΤΟ SUPER THERM[®];

Το SUPER THERM έχει τη ικανότητα να μπλοκάρει και τις 3 διάφορες ακτινοβολίες που παράγονται από τον ήλιο.

Το SUPER THERM όχι μόνο μπλοκάρει αυτά τα κύματα όταν εφαρμόζεται για πρώτη φορά, αλλά εξακολουθεί να τα μπλοκάρει ακόμα και όταν λερωθεί (σε αντίθεση με τα παραδοσιακά «αντανακλαστικά χρώματα» που αντανακλούν μόνο το οπτικό φως (το 40% του προβλήματος) λόγω του λευκού χρωματός τους, αλλά χάνουν την αποτελεσματικότητά τους δραστικά όταν το χρώμα λερώνει).

Τα κεραμικά υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στο SUPER THERM επελέγησαν ανάμεσα από πάνω από 3.200 δείγματα, τα οποία μελετήθηκαν και δοκιμάσθηκαν για να αποδείξουν ότι μπορούν να εμποδίσουν τις 3 διαφορετικές ακτινοβολίες όσο το δυνατόν αποτελεσματικά και επιστημονικά, και έδωσαν τα ακόλουθα αποτελέσματα:

- Το SUPER THERM μπλοκάρει το 99% της θερμότητας από την UV
- Το SUPER THERM μπλοκάρει το 92% της θερμότητας του ορατού φωτός (βραχεία κύματα)
- Το SUPER THERM μπλοκάρει το 99% της θερμότητας των υπέρυθρων (μεγάλου μήκους κύματα)

Αυτό οδηγεί σε ένα μέσο όρο πάνω από 96% που μπορεί να μπλοκάρει τη θερμότητα από την ακτινοβολία!

Τι σημαίνει τελικά αυτό; Για να εμποδιστεί η θερμότητα με τη χρήση των παλιών μεθόδων της μόνωσης, όπως fiberglass, πετροβάμβακα, αφρός, κλπ, η επιφάνεια των υλικών αυτών που βλέπει στον ήλιο δέχεται το 100% της ακτινοβολίας θερμότητας και την απορροφά. Προκειμένου να επιβραδυνθεί η μετάδοση της θερμότητας μέσα στον εσωτερικό χώρο, τοποθετείται ένα παχύ υλικό στην αντίθετη πλευρά της εξωτερικής επιφάνειας (του υλικού) για τον έλεγχο / καθυστέρηση του αγωγισμού θερμικού φορτίου. Η ικανότητα του υλικού για να επιτυγχάνει την επιβράδυνση καθορίζει την τιμή "R" της μόνωσης.

Αλλά στην περίπτωση του SUPER THERM διαφέρει ο συντελεστής "R" που καθορίζεται από την ικανότητα μιας μόνωσης για τον έλεγχο της θερμότητας "μετά το γεγονός" - που σημαίνει ότι η αρχική επιφάνεια που βλέπει στον ήλιο έχει απορροφήσει το 100% της θερμότητας από την ακτινοβολία. Το SUPER THERM όμως μπλοκάρει το 95% + της αρχικής ακτινοβολίας θερμότητας που σημαίνει ότι η αρχική επιφάνεια που βλέπει στον ήλιο απορροφά μόνο το 5% του φορτίου της θερμότητας από την ακτινοβολία, και όχι το 100%, όπως συμβαίνει με τις συμβατικές μονώσεις. Αυτή η ικανότητα από μόνη της είναι αρκετή για να νικήσει οποιοδήποτε υλικό από fiberglass, κυτταρίνη, αφρό πολυουρεθάνης κλπ ... και κάνει το SUPER THERM το πιο αποτελεσματικό φράγμα θερμότητας.



SUPERIOR PRODUCTS
GREECE

SUPER THERM[®]

ΘΕΩΡΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Με βάση τα αποτελέσματα αυτά, συζητάμε ότι ο συντελεστής R για την αποτελεσματικότητα της αγωγίμης θερμότητας αφορά μόνο το υπόλοιπο 5% των εισροών ενέργειας μέσα ή έξω από ένα κτίριο που φυσικά είναι ασήμαντος. Ωστόσο, υπάρχουν περισσότερα ... Για να κατανοήσουμε πλήρως τη δυναμική του SUPER THERM, πρέπει να αναφερθεί ότι από αυτό το 5% που απορροφάται από την επιφάνεια ένα ποσοστό του 91% είναι αυτό που "μεταδίδεται" (εκπέμπεται) από αυτή την επιφάνεια.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ;

Η ικανότητα ακτινοβολίας του υλικού (συνήθως γράφεται ϵ ή e) είναι η σχετική ικανότητα της επιφάνειας του να εκπέμπει ενέργεια από την ακτινοβολία. Είναι ο λόγος της ενέργειας που εκπέμπεται από ένα συγκεκριμένο υλικό σε σύγκριση με την ενέργεια που ακτινοβολείται από ένα μαύρο σώμα στην ίδια θερμοκρασία.

Ένα πραγματικά μαύρο σώμα έχει $\epsilon = 1$, που σημαίνει ότι διατηρεί το πλήρες φορτίο της απορροφώμενης θερμότητας με την ακτινοβολία, ενώ κάθε πραγματικό αντικείμενο θα είναι $\epsilon < 1$. Σε γενικές γραμμές, όσο πιο σκούρο και μαύρο είναι ένα υλικό, η εκπομπή είναι κοντύτερα στο 1. Όσο πιο ανακλαστικό είναι το υλικό, τόσο χαμηλότερο είναι η εκπομπή του. Τα σώματα με γυαλιστερές επιφάνειες όπως οι καθρέπτες ή τα αλουμίνια έχουν χαμηλό συντελεστή εκπομπής περίπου 0,08 και ως εκ τούτου διατηρούν σχεδόν καμία ακτινοβολία θερμότητας μέσα τους. Ιδιαίτερα το γυαλισμένο ασήμι έχει εκπομπή περίπου 0,02. Το SUPER THERM έχει την απίστευτα χαμηλή τιμή ακτινοβολίας 0,05, καθιστώντας το έτσι σε θέση να διατηρεί σχεδόν μηδενική θερμότητα.

Η "Εκπομπή" έχει γίνει πρόσφατα ένα πολύ σημαντικό ζήτημα για τον έλεγχο της θερμότητας στους μηχανικούς και στους αρχιτέκτονες. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή εκπομπής, τόσο πιο αποτελεσματική είναι η επιφάνεια του επιχρίσματος για την αποβολή της θερμότητας που απορροφήθηκε. Το τεστ του "μαύρου κουτιού" χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό πόση από τη θερμική ακτινοβολία εκπέμπεται αφού έχει απορροφηθεί. Το SUPER THERM πρώτα απορροφά μόνο το 5% της θερμότητας από την ακτινοβολία (διαβάστε παραπάνω) και στη συνέχεια αποβάλλει το 91% της θερμότητας που απορροφάται λόγω της εκπομπής. Αυτό έχει δοκιμαστεί και αναφερθεί από τους τρεις οργανισμούς ότι είναι ορθό σύμφωνα με τις διαδικασίες των νέων τεστ.

Εν ολίγοις, αυτό σημαίνει ότι από τη θερμότητα ακτινοβολίας του 5% που απορροφά SUPER THERM, ένα 91% αυτής της θερμότητας εκπέμπεται πίσω στην ατμόσφαιρα, αφήνοντας μόνο ένα 9% του 5% για να διαδοθεί από υλικό μέσω της αγωγιμότητας. Δηλαδή: μόνο το 0,45% της αρχικής ακτινοβολίας θερμότητας παραμένει με το SUPER THERM ώστε να είναι μετρήσιμο με τον παραδοσιακό συντελεστή R, σε αντίθεση με το 100% που παραμένει σε όλα τα άλλα συμβατικά μονωτικά υλικά.



SUPERIOR PRODUCTS
GREECE

SUPER THERM[®]

ΘΕΩΡΙΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

Με το SUPER THERM ο έξυπνος τρόπος αντιμετώπισης ενός πανάρχαιου προβλήματος αναγκάζει ακόμα και τον πιο συντηρητικό αναλυτή να δει τη "μόνωση" με ένα εντελώς διαφορετικό τρόπο σε ό, τι διδάσκεται στα παραδοσιακά σχολικά βιβλία.

Περιορισμός Ευθύνης: Όλες οι συστάσεις ή προτάσεις σχετικά με τη χρήση των προϊόντων, είτε σε τεχνική τεκμηρίωση, ή ως απάντηση σε μια συγκεκριμένη έρευνα, ή αλλιώς, βασίζονται σε δεδομένα τα οποία για το καλύτερο της γνώσης μας είναι αξιόπιστα. Τα προϊόντα και οι πληροφορίες έχουν σχεδιαστεί για τους χρήστες που έχουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες και ο τελικός χρήστης έχει την ευθύνη να καθορίσει την καταλληλότητα του προϊόντος για την προβλεπόμενη χρήση του. Η SPE δεν έχει κανέναν έλεγχο επί είτε την ποιότητα της κατάστασης του υποστρώματος, ή τους πολλούς παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση και την εφαρμογή του προϊόντος. Ως εκ τούτου, η SPE δεν αποδέχεται καμία ευθύνη που προκύπτει από την απώλεια, τραυματισμό, ή ζημιά που προκύπτουν από τη χρήση ή το περιεχόμενο του παρόντος δελτίου δεδομένων. Οι πληροφορίες που περιέχονται σε αυτό το δελτίο δεδομένων υπόκειται σε τροποποίηση ως αποτέλεσμα της πρακτικής εμπειρίας και συνεχή ανάπτυξη του προϊόντος. Αυτό το δελτίο δεδομένων αντικαθιστά και ακυρώνει όλα τα προηγούμενα τεύχη και ο χρήστης έχει την ευθύνη να εξασφαλίσει ότι το συγκεκριμένο δελτίο είναι εν ισχύ πριν από τη χρήση του προϊόντος.

Οκτώβριος-12

