

Interreg

Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΜΟΥΣΕΙΑ II



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ιστορικό Μουσείο Κρήτης

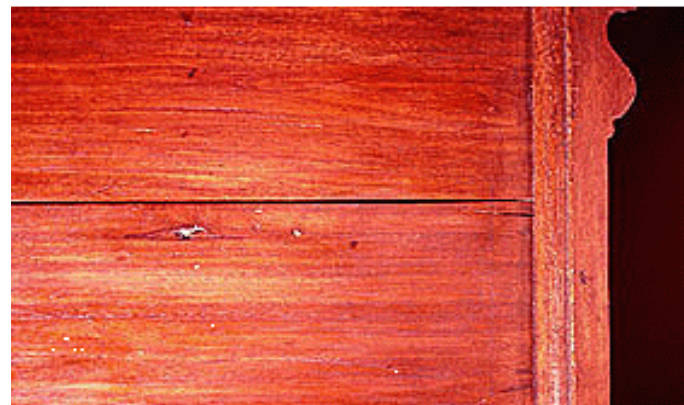
ΤΙΤΛΟΣ: Ατμοσφαιρική Ρύπανση σε Μουσεία-
ΜΟΥΣΕΙΑ II

Ημερομηνία: 27/11/2020

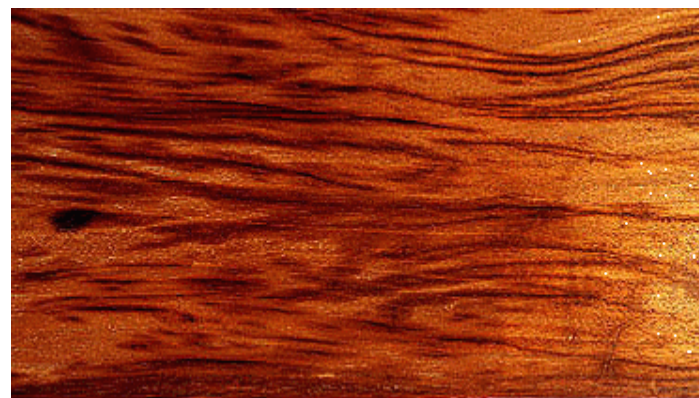
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ (ΥΓΡΑΣΙΑ - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ)

Μεταβολές της υγρασίας και της θερμοκρασίας εκτός επιθυμητών ορίων μπορούν να προκαλέσουν:

- Αλλαγές στο μέγεθος και στο σχήμα των εκθεμάτων
- Αλλαγές στην ταχύτητα χημικών αντιδράσεων (π.χ. επιτάχυνση διάβρωσης)
- Μεταβολές βιολογικών παραγόντων (π.χ. παρουσία μούχλας)
- Επιτάχυνση φυσικών διεργασιών φθοράς



Shrinkage Due to Moisture Cycling.



Oil penetration into a tabletop.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΤΟΣ (ΦΩΤΙΣΜΟΣ)

Ο φωτισμός (φυσικός ή τεχνητός)
μπορεί να οδηγήσει σε:

- Επιτάχυνση της διάβρωσης πολλών υλικών δρώντας καταλυτικά στην οξείδωσή τους
- Αλλαγές του χρώματος
- Διάβρωση κάθε είδους φυσικών ινών
- Αλλαγές στις μηχανικές ιδιότητες του χαρτιού και του ξύλου
- Αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας των υλικών



ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ – ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Το μυρμηκικό οξύ (HCOOH), το οξικό οξύ (CH_3COOH) και η φορμαλδεΐδη εκπέμπονται από:

- Φυσικό ξύλο (κυρίως το CH_3COOH)
- Υλικά κατασκευής περιβλημάτων (θήκες, ράφια συρτάρια κλπ)
- Χρώματα βαφής επιφανειών
- Κόλλες και στεγανωτικά υλικά

Επιδράσεις:

- Διάβρωση μετάλλων και κραμάτων
- Φθορές σε ασβεστούχα υλικά
- Φθορές σε χαρτί και υφάσματα



ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ – ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας σε συνδυασμό με παρουσία θρεπτικών υλικών οδηγούν σε αυξημένη παρουσία μικροοργανισμών

Μεταφορά από το εξωτερικό περιβάλλον μέσω αερισμού και μέσω επισκεπτών και προσωπικού (δέρμα/ ρούχα)

Προκαλούν βιολογική διάβρωση των οργανικών υλικών μέσω της συσσώρευσης τους και δημιουργίας αποικιών σε βιοφιλμ θρεπτικών συστατικών.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ – ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

Το μέγεθος τους κυμαίνεται από μερικά νανόμετρα μέχρι δεκάδες μικρόμετρα

Εισέρχονται στο εσωτερικό περιβάλλον:

Ανοικτές πόρτες – παράθυρα
Σχισμές στον σκελετό του κτηρίου
Μεταφορά από επισκέπτες - προσωπικό



ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ – ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

Επιδράσεις:

- Αλλαγή της αισθητικής εικόνας μέσω επικαθίσεων μεγάλων σωματιδίων
- Μηχανικές βλάβες (αλλαγή ελαστικών ιδιοτήτων και τριβής)
- Μεταφορά επικίνδυνων χημικών ουσιών στα έργα τέχνης
- Μεταφορά ζωντανών οργανισμών (μύκητες, βακτήρια κλπ)



Ατμοσφαιρική ρύπανση

Η ατμοσφαιρική ρύπανση μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ζημιές σε μνημεία που βρίσκονται σε αστικές περιοχές αλλά και σε εσωτερικούς χώρους.

Στο εσωτερικό περιβάλλον τα εκθέματα επηρεάζονται μέσω της ξηρής εναπόθεσης των σωματιδίων στην επιφάνεια τους.

Δημιουργία ενός σκούρου στρώματος 'βρωμιάς' πάνω στην επιφάνεια (Soiling)





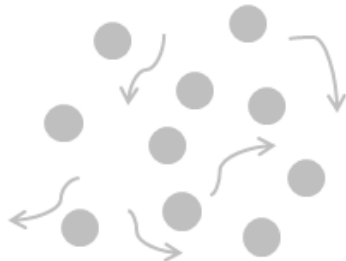
Ξηρή εναπόθεση σωματιδίων

ταχύτητα εναπόθεσης v_d

$$v_d = \frac{\text{ροή εναπόθεσης}}{\text{συγκέντρωση}} = \frac{g/m^2s}{g/m^3} = m/s$$

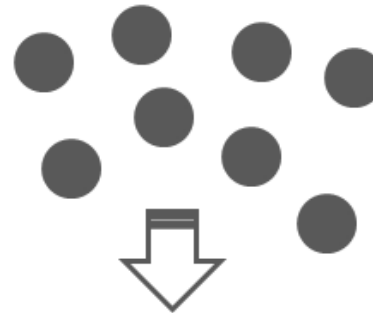
Μικρά σωματίδια

Εναπόθεση μέσω *διάχυσης*



Μεγάλα σωματίδια

Εναπόθεση μέσω *βαρυτικής καθίζησης*



Περίπτωση εναποθέσεων

1. Μουσεία - Βιβλιοθήκες
2. Εκκλησίες
3. Ιστορικά κτήρια

1.



3.





Μεθοδολογία

Μοντέλο δόσης-απόκρισης: Συσχέτιση μεταξύ της κάλυψης μίας επιφάνειας με το χρόνο εκφραζόμενη ως μείωση της ανάκλασης της επιφάνειας.

$$R = R_0 e^{(-kt)}$$

R_0 : αρχική ανάκλαση επιφάνειας

R : ανάκλαση επιφάνειας σε χρόνο t

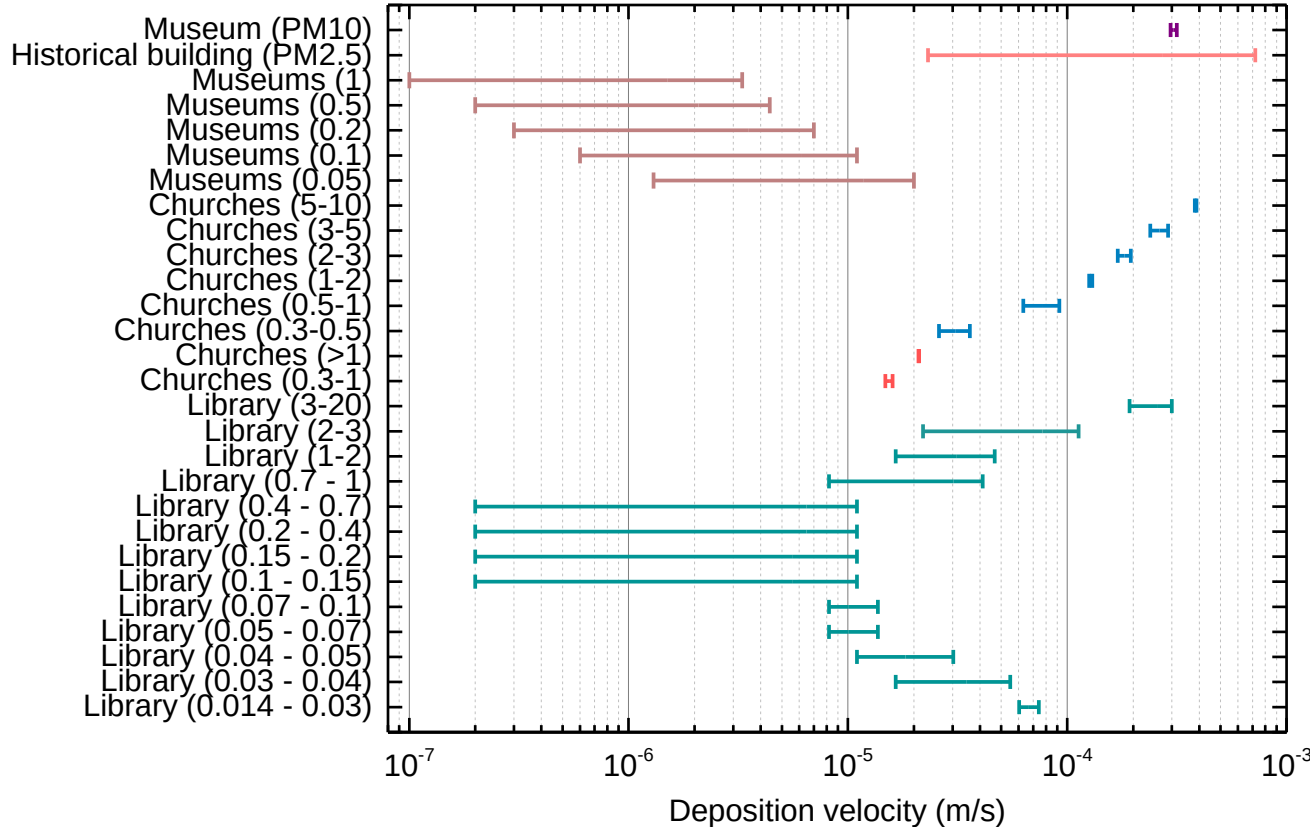
k : σταθερά (ξηρής εναπόθεσης)

Απώλεια ανάκλασης της επιφάνειας:

$$R_0 - R \equiv \Delta R = R_0 - R_0 e^{(-kt)} \Leftrightarrow \Delta R = R_0 [1 - e^{(-kt)}]$$

$$\Delta R / R_0 = 2.4 \text{ ή } 3.6 \%$$

Αποτελέσματα - ταχύτητα εναπόθεσης

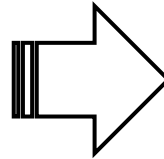


Εξάρτηση v_d με
μέγεθος σωματιδίων

Υψηλότερες τιμές για
λεπτόκοκκα και
χονδρόκοκκα
σωματίδια

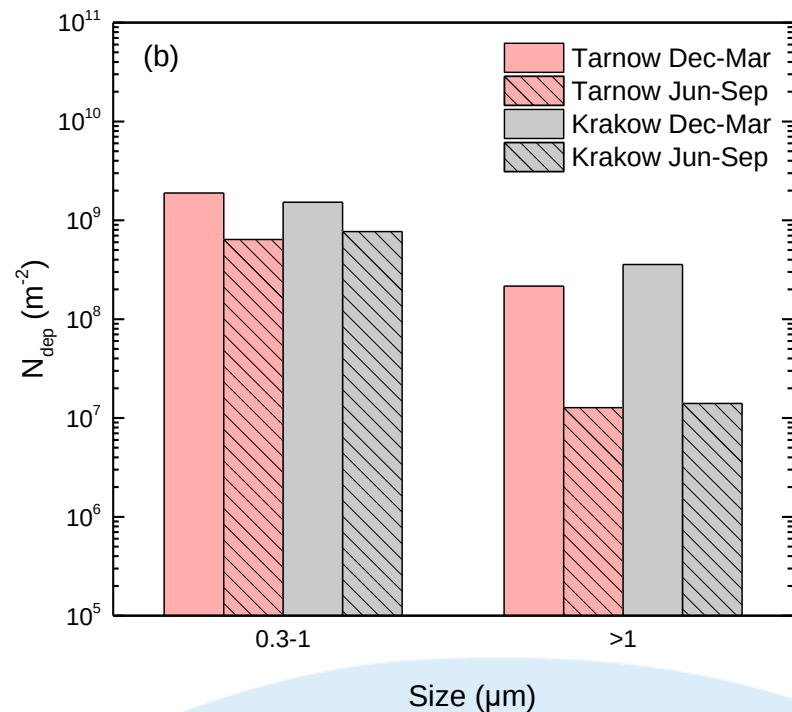
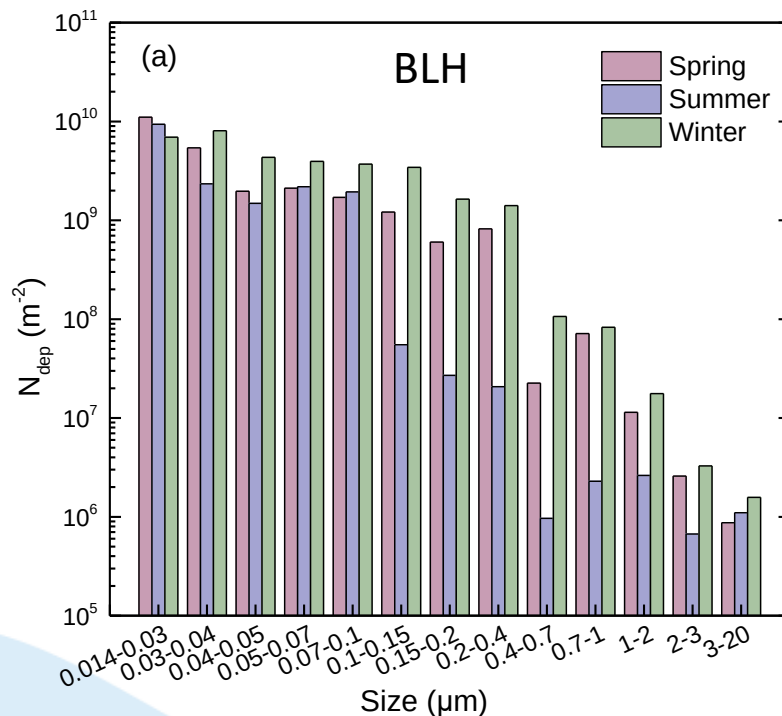
Αποτελέσματα - Αριθμός επικ. σωματιδίων

Αύξηση του αριθμού επικαθήμενων
σωματιδίων με μείωση του μεγέθους
τους



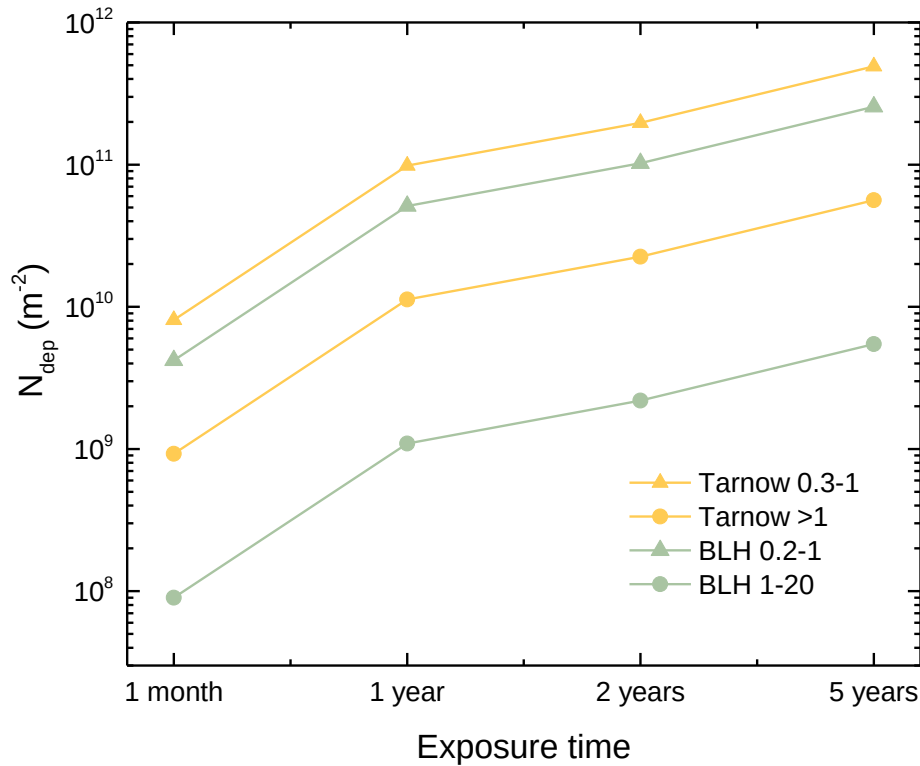
Άμεσο αποτέλεσμα της
αριθμητικής συγκέντρωσης

$$(N_{dep} = v_d C_n t)$$





Αποτελέσματα - Αριθμός επικ. σωματιδίων

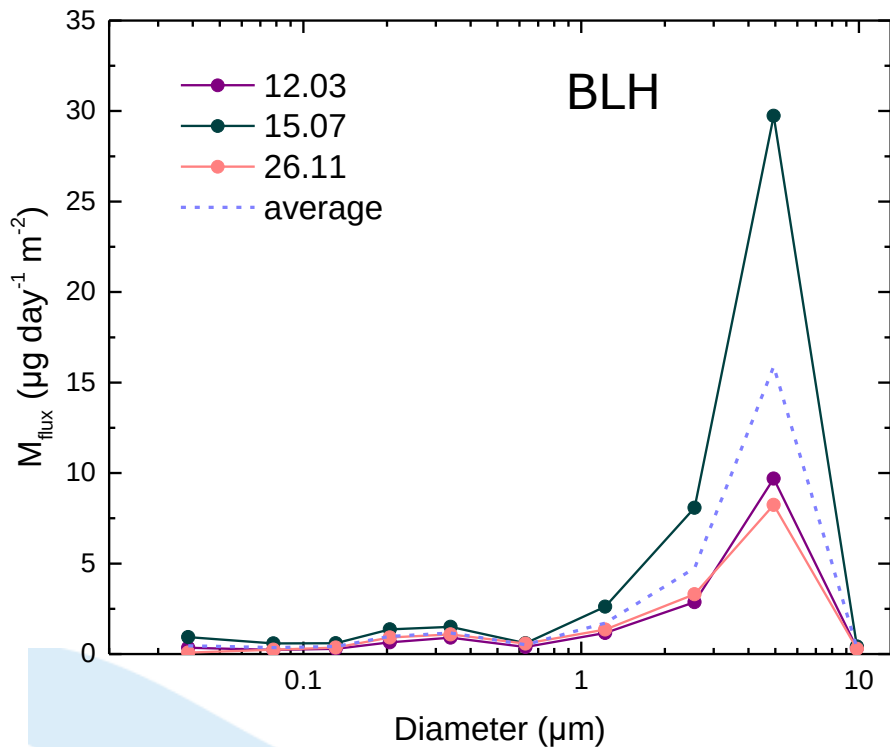


Η συσσώρευση σωματιδίων στις εσωτερικές επιφάνειες **αυξάνεται συνεχώς**, εφόσον δεν πραγματοποιείται καθαρισμός των επιφανειών

Αποτελέσματα – Ροή μάζας

Ροή μάζας σωματιδίων **μία τάξη μεγέθους μεγαλύτερη** για **χονδρόκοκκα** σωματίδια ($>2.5 \mu\text{m}$) σε σχέση με τα λεπτόκοκκα σωματίδια.

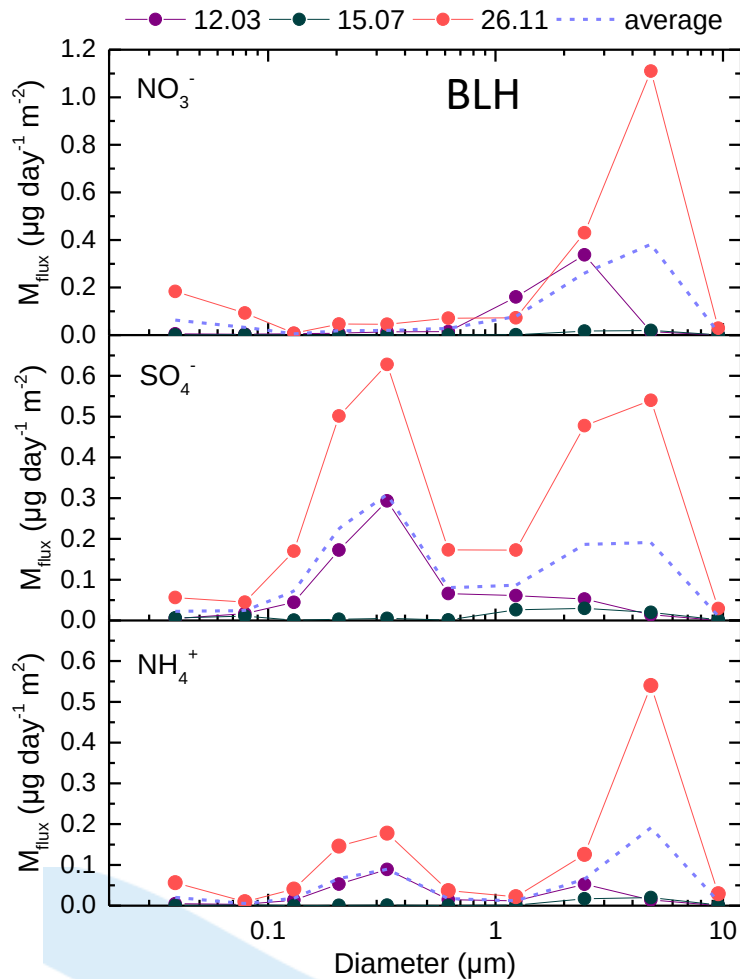
Αντίθετο εύρημα σε σχέση με αριθμό σωματιδίων (N_{dep})



Η κατάλληλη εκτίμηση των παρόντων αποτελεσμάτων θα πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τον **μηχανισμό εναπόθεσης**.

Βραχυπρόθεσμα η πλειονότητα των μικρών σωματιδίων εναποτίθεται σε κατακόρυφες επιφάνειες ενώ οι οριζόντιες επιφάνειες επηρεάζονται κυρίως από την εναπόθεση μεγαλύτερων σωματιδίων ($> 1\mu\text{m}$).

Αποτελέσματα – Ροή μάζας

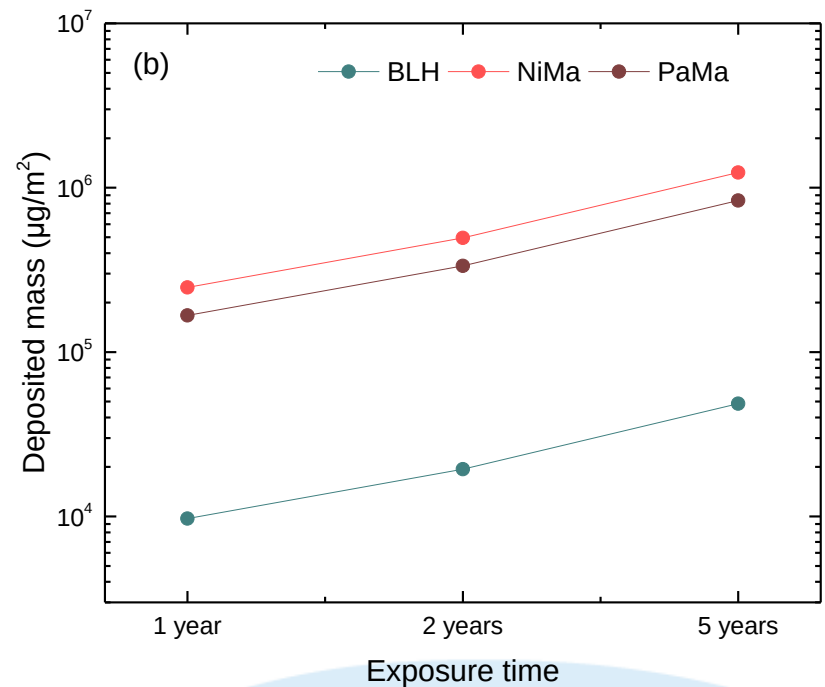
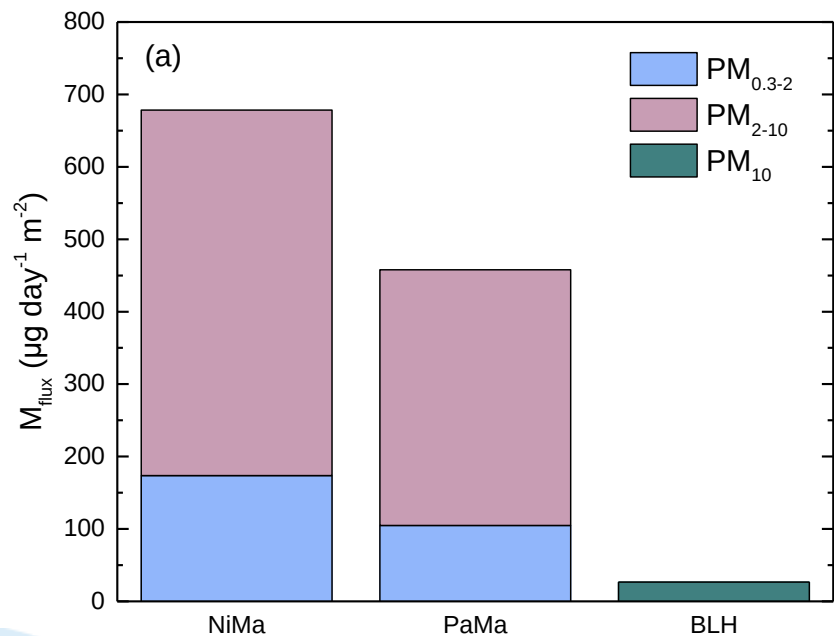


Κατανομή ροής μάζας για ιόντα: Ο πιθανός αντίκτυπος αυτών των ειδών στις εσωτερικές συλλογές είναι εξίσου σημαντικός για τα σωματίδια εντός της **περιοχής συσσώρευσης** και των **χρονδρόκοκκων σωματιδίων**.

M_{flux} και η χημική σύσταση των σωματιδίων αποτελούν σημαντική μεταβλητή για την εκτίμηση της επίπτωσης των εσωτερικών ρύπων στις εσωτερικές συλλογές.

Αποτελέσματα – Ροή μάζας

- Υψηλότερη εσωτερική συγκέντρωση μάζας οδηγεί σε μεγαλύτερη εναπόθεση
- Η εναπόθεση αυξάνεται με το χρόνο



Αποτελέσματα – Επιτρεπτός χρόνος

- Ο επιτρεπτός χρόνος (**έτη**) υπολογίστηκε για διαφορετικές τιμές $\Delta R/R_0$
- Η βιβλιοθήκη παρουσιάζει πολύ μεγαλύτερους χρόνους από τις 2 εκκλησίες και για τις δύο τιμές $\Delta R/R_0$

$\Delta R/R_0$ (%)	2.4	3.6
Βιβλιοθήκη (Πράγα)	43	65
Εκκλησία I (Κύπρος)	4	6
Εκκλησία II (Κύπρος)	2	3.5



Αυτά τα ευρήματα είναι αντιπροσωπευτικά της **αισθητικής επίδρασης** στις εσωτερικές συλλογές λόγω της **συσσώρευσης εσωτερικών σωματιδίων** και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ληφθεί μια κατάλληλη περίοδος για τον καθαρισμό των εσωτερικών επιφανειών.

Συμπεράσματα

- η εσωτερική δυναμική των σωματιδίων διαδραματίζει κυρίαρχο ρόλο στην εναπόθεση τους και τη σχετική επίδραση στις εσωτερικές επιφάνειες,
- Οι **κάθετες επιφάνειες** επηρεάζονται κυρίως από τα **λεπτόκοκκα σωματίδια λόγω διάχυσης**,
- Οι **οριζόντιες επιφάνειες** επηρεάζονται κυρίως από την **βαρυτική καθίζηση των χονδρόκοκκων σωματιδίων**,
- η **συσσώρευση εσωτερικών σωματιδίων** στις εσωτερικές επιφάνειες μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στα εσωτερικά αντικείμενα που εξαρτώνται από τις **εσωτερικές συγκεντρώσεις** και τη **δυναμική των σωματιδίων**,

Έργα Τέχνης – Πολιτιστική Κληρονομιά Ποιο το κόστος καταστροφής έργων τέχνης λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης ;

Ο Έντβαρτ Μούνκ (1863 – 1944), Νορβηγός ζωγράφος και γνωστός σε εμάς από έργα του όπως η «κραυγή», είναι επηρεασμένος για μεγάλη περίοδο της ζωής του από το θέμα του θανάτου λόγω απωλειών στην ίδια του την οικογένεια αλλά και προσωπικών προβλημάτων υγείας. Αυτό που είναι λιγότερο γνωστό είναι, ότι ήταν σχεδόν ο μοναδικός ζωγράφος που κατέγραψε την ύπαρξη της ισπανικής γρίπης.



Έντβαρτ Μούνκ «Η κραυγή» (1893)

Ισπανική γρίπη - Μούνκ

Η ισπανική γρίπη, μια επιδημία που κόστισε πάνω από 50 εκατομμύρια ζωές στην ανθρωπότητα το 1918 - 1919, δείχνει να έχει πολλές ομοιότητες με την επιδημία του κορωνοϊού σήμερα. Επιδημίες που έχουν αλλάξει τον κόσμο αλλά και την προσωπική μας ζωή.

Τα Χριστούγεννα του 1918 ο Μούνκ αρρώστησε από την ισπανική γρίπη, και αποθανάτισε την ασθένεια σε σειρά σκίτσων και πινάκων ζωγραφικής όπου ο θάνατος ήταν πιο κοντά από ποτέ. Ο ίδιος πρωταγωνιστεί με θέμα την ασθένεια σε ένα πίνακα («Αυτοπορταίτο με την Ισπανική γρίπη»), όπου παρουσιάζεται αδύναμος μπροστά από ένα ακατάστατο κρεβάτι. Μας καθηλώνει η μορφή του με τόνους κίτρινου – πορτοκαλί και παχιά στρώματα χρώματος με δυναμικές πινελιές. Το ανοιχτό στόμα του μας θυμίζει το έργο «Η κραυγή» και γενικά μια δραματική πτυχή της ζωής του, με το θέμα του θανάτου κυρίαρχο. Το ανοιχτό στόμα δηλώνει και την αδυναμία αναπνοής, ένα σύμπτωμα της γρίπης. Επίσης υπάρχει έντονα το συναίσθημα της μοναξιάς και μιας προσωπικής πάλης.



Έντβαρτ Μούνκ «Αυτοπορταίτο με την Ισπανική γρίπη» (1919)



Προστασία έργων τέχνης – Διατήρηση Ιστορικής Μνήμης

Σε ένα δεύτερο έργο του «*Αυτοπορταίτο μετά την Ισπανική γρίπη*» παρουσιάζεται να κοιτάζει το θεατή με κύκλους γύρω από τα μάτια, κουρασμένος αλλά έχοντας αποκτήσει χρώμα στο πρόσωπο του.

Ο Μούνκ παρουσιάζεται μπροστά μας όχι μόνο ως ένα άτομο που μας αποκαλύπτεται αλλά και ως ένας δραματουργός που παρουσιάζει το πρόσωπο του όπως θα ήθελε να γίνει αντιληπτό και να παρουσιαστεί στο μέλλον.

Κοιτάζοντας αυτούς τους πίνακες ανακαλύπτουμε κάτι γνωστό σε όλους μας αλλά που προσπαθούμε να ξεχνάμε. Ότι η ζωή είναι απρόσμενη σε διάφορες περιστάσεις όπως σήμερα, και επαναπροσδιοριζόμαστε με την ανθρώπινη μοίρα βλέποντας την καταγραφή της θύελλας του θανάτου στις αρχές του προηγούμενου αιώνα.

Εντβαρτ Μούνκ «Αυτοπορταίτο μετά την Ισπανική γρίπη» (1919-1920)



Προστασία και ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς Ελλάδας & Κύπρου σε μουσειακές συλλογές - ΜΟΥΣΕΙΑ II

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

