Προσανατολισμός

QR audio

Μέσα από τις δραστηριότητες που προηγήθηκαν προέκυψαν κάποια ερωτήματα σχετικά με το πήλινο λυχνάρι του Μουσείου ….

1. Ποια ήταν η (κοινωνική) θέση των τεχνιτών στο Βυζάντιο; Μπορούμε να διερευνήσουμε τα συστατικά του πήλινου λυχναριού που χρησιμοποιήθηκε κατά δεύτερο μισό του 4ου αιώνα μ.Χ.;

2. Υπήρξαν εξαγωγές αυτών των προϊόντων και προς τα πού; Μπορούμε να βρούμε παρόμοια προϊόντα στην Πορτογαλία, στην Κύπρο ή αλλού; Μπορούμε να χαράξουμε τη διαδρομή τους κατά τη διάρκεια της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας;

3. Μπορούμε να το συγκρίνουμε με πήλινα προϊόντα που κατασκευάζονται σήμερα; Υπάρχουν κοινά σημεία/διαφορές;

4. Μπορούμε να κάνουμε υποθέσεις σχετικά με τη χρήση αυτών των προϊόντων από πηλό; Τι εξετάσεις μπορούμε να κάνουμε;

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης σχετικά με τα παραπάνω ερωτήματα

Πώς μπορούμε να απαντήσουμε αυτές τις ερωτήσεις;

Καταγράψτε τα αποτελέσματα της συζήτησης

Οι μαθητές/μαθήτριες καταγράφουν τα αποτελέσματα της συζήτησης καταλήγοντας στα παρακάτω:

Για να απαντήσουμε στα παραπάνω ερωτήματα θα πρέπει να:

- **Μεγεθύνουμε το αντικείμενο για να δούμε λεπτομέρειες**
- **Εντοπίσουμε τα συστατικά από τα οποία είναι φτιαγμένο**
- **Εντοπίσουμε συστατικά από τυχόντα υπολείμματα μέσα στο πήλινο λυχνάρι**
- **Εντοπίσουμε συστατικά που να αποτελούν ένδειξη συντήρησης**

Καταγράψτε τις απόψεις που συζητήθηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το "1.α Προβληματισμός και Λύσεις"

QR audio

Εννοιολόγηση



QR audio

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Πώς μπορούμε να δούμε λεπτομέρειες του αντικειμένου;

Σημειώστε ή σχεδιάστε μέσα/όργανα που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να δούμε λεπτομέρειες ενός αντικειμένου

Όργανα / Συσκευές
Μεγεθυντικό φακό
Κιάλια
Τηλεσκόπιο
Οπτικό μικροσκόπιο
Μάτια από κοντά

Οι μαθητές/μαθήτριες συμπληρώνουν παραπάνω τις ιδέες τους ή σχεδιάζουν σε αυτό το χώρο τα παραπάνω όργανα και συσκευές.

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης για το όργανο ή την συσκευή που μπορεί να μας δώσει καλύτερα αποτελέσματα και επιλέξτε το από τον παραπάνω πίνακα.

Μέσα από τη συζήτηση καταλήγουμε στο οπτικό μικροσκόπιο.

Καταγράψτε τις απόψεις που συζητήθηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. "Ονομάστε το 1.β Εννοιολόγηση"

QR audio

Έρευνα

QR audio

Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.
Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η συσκευή που επιλέξατε για το πήλινο λυχνάρι πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης συσκευής

- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, στο μέσο του πήλινου λυχναριού, τι παρατηρείτε;

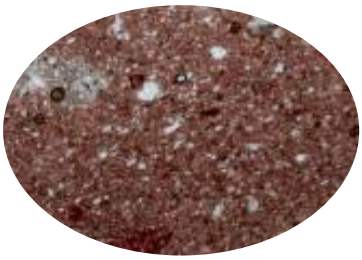
  Πώς φαίνεται ο πηλός στο Οπτικό Μικροσκόπιο;



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

Η συζήτηση με τους/τις μαθητές/τριες καταλήγει στο ότι με το Οπτικό Μικροσκόπιο μπορούμε να εντοπίσουμε περιοχές ενδιαφέροντος, όπως είναι η περιοχή στο μέσο του πήλινου λυχναριού (Εικόνα 1) προκειμένου να παρατηρήσουμε πώς φαίνεται με μεγέθυνση το υλικό (Εικόνα 2). Με περαιτέρω μεγέθυνση του δείγματος (Εικόνα 3) παρατηρούμε κόκκους διαφόρων χρωμάτων, δηλαδή διάφορα υλικά τα οποία υπάρχουν στον πηλό από τον οποίο είναι φτιαγμένο το λυχνάρι.

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, στο εσωτερικό του πήλινου λυχναριού, τι παρατηρείτε;

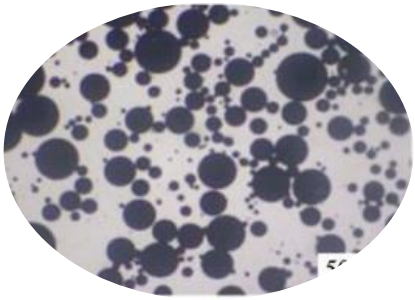
  Τι αποκαλύπτει η μεγαλύτερη μεγέθυνση; Υπάρχουν ξένες ουσίες; Πώς θα τις περιγράφατε;



Εικόνα 4



Εικόνα 5



Εικόνα 6

Ένα άλλο σημείο ενδιαφέροντος είναι το εσωτερικό του λυχναριού στο χείλος του (Εικόνα 1). Μεγεθύνοντας την περιοχή ενδιαφέροντος, στο εσωτερικό του λυχναριού (Εικόνα 2), παρατηρούμε υπολείμματα και παίρνουμε δείγμα για να το μελετήσουμε. Με μεγαλύτερη μεγέθυνση (Εικόνα 3) παρατηρούμε κόκκους διαφόρων μεγεθών.

Συζητήστε και καταγράψτε τι κάνει η συσκευή με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. QR audio
Γιατί την χρησιμοποιούμε και τι αποτελέσματα μας δίνει;
Ονομάστε το "1.γ Έρευνα"

Συμπέρασμα

QR audio

- **Γιατί βλέπουμε τρεις διαφορετικές εικόνες για το ίδιο σημείο ενδιαφέροντος; Μπορείτε να τις ταξινομήσετε από τη μικρότερη στη μεγαλύτερη μεγέθυνση;**

  Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας ή σχεδιάστε παρακάτω τις εικόνες με βελάκια για τα σημεία ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.

Ανά τρεις οι εικόνες μας δίνουν όλο και μεγαλύτερη μεγέθυνση του ίδιου σημείου. Όσο μεγαλύτερη είναι η μεγέθυνση τόσο μεγαλύτερη είναι η λεπτομέρεια που μπορούμε να παρατηρήσουμε.

- **Από τις δύο διαφορετικές περιοχές ενδιαφέροντος τι συμπεράσματα μπορούμε να βγάλουμε;**

Τι παρατηρήσατε σε σχέση με την μορφολογία του πηλού στο λυχνάρι;

Στο εσωτερικό του δοχείου υπάρχουν υπολείμματα ξένης ουσίας; Τι πιστεύετε ότι μπορεί να είναι; (Εικόνα 6)

Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας ή σχεδιάστε παρακάτω τις εικόνες με βελάκια για τα σημεία ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.

Από τις εικόνες που πήραμε από το Οπτικό Μικροσκόπιο παρατηρούμε κόκκους διαφόρων χρωμάτων και στο εσωτερικό του λυχναριού φαίνεται να υπάρχουν ίχνη από κάποια άλλη ουσία. Οπότε έχει ενδιαφέρον να πάρουμε περισσότερες πληροφορίες γι' αυτές τις περιοχές.

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας
σε δύο διαφορετικά σύντομα βίντεο ή ηχογραφήσεις.
Ονομάστε τα "1.δ Συμπέρασμα Α","1.δ Συμπέρασμα Β"

QR audio

Εννοιολόγηση 

QR audio

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Τι χρειάζεται να κάνουμε για να πάρουμε περισσότερες πληροφορίες για τα σημεία ενδιαφέροντος;

Προκαλείται συζήτηση στην ολομέλεια όπου κατευθύνουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες να εστιάσουν στην ανάγκη περαιτέρω μεγέθυνσης.
Ο/Η εκπαιδευτικός εισάγει το Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο ως λύση για την επιπλέον μεγέθυνση.

Καταγράψτε τις απόψεις που συζητήθηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το "2.β Εννοιολόγηση"

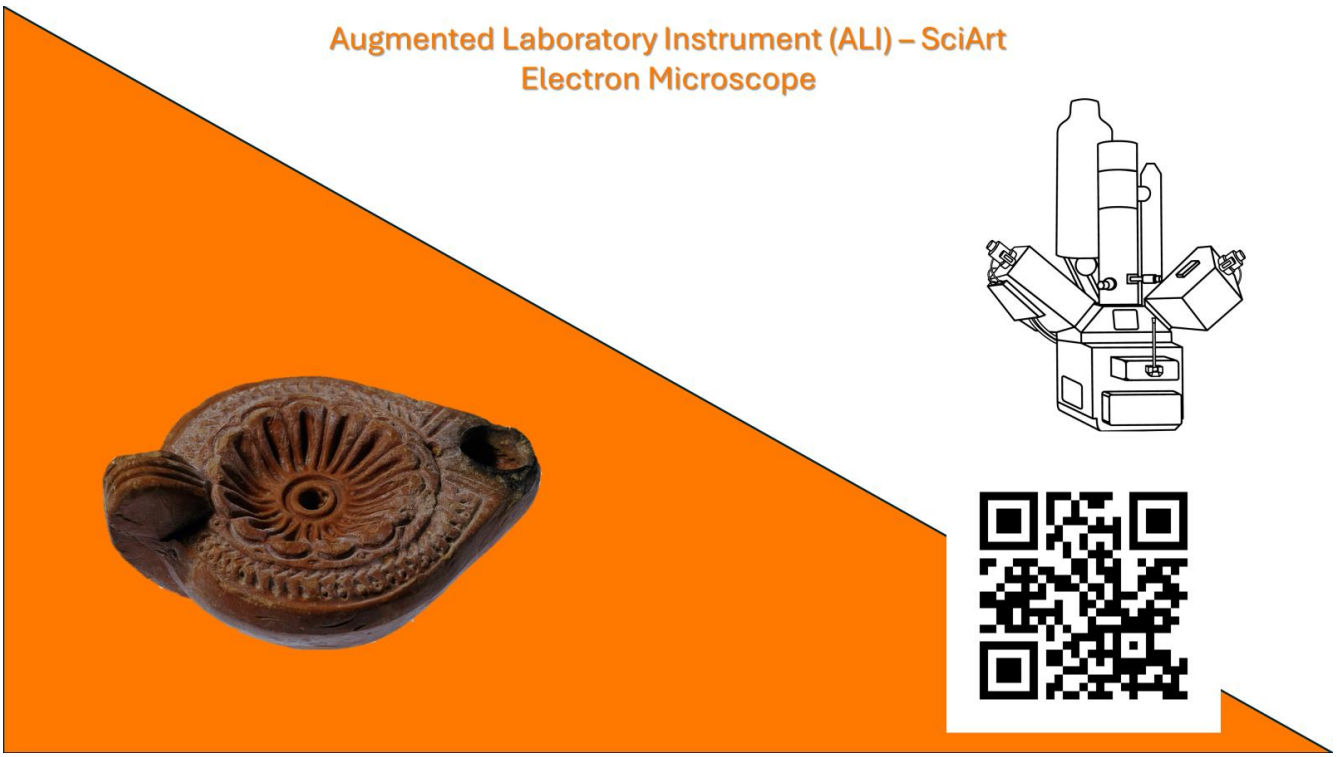
QR audio

Έρευνα

QR audio

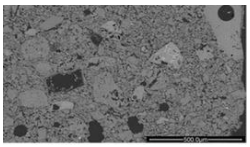
Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.

Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η συσκευή για το πήλινο λυχνάρι πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης συσκευής

- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το μέσο του πήλινου λυχναριού τι παρατηρείτε; Πώς θα περιγράφατε τον πηλό έτσι όπως φαίνεται με το SEM; Είναι ομοιόμορφος ή υπάρχουν διάφοροι σχηματισμοί; Οι σχηματισμοί έχουν ίδιο ή διαφορετικό μέγεθος;

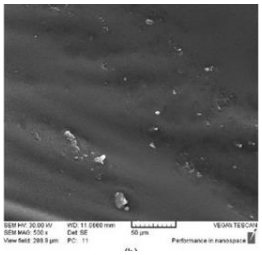


X200

Στην εικόνα 7 που παίρνουμε από το SEM για το μέσο του πήλινου λυχναριού παρατηρούμε διάφορους σχηματισμούς σε αποχρώσεις του γκρι, που σημαίνει ότι έχουμε διαφορετικά υλικά.

Εικόνα 7

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από τα υπολείμματα στο εσωτερικό του λυχναριού, τι παρατηρείτε στην εικόνα SEM; Πώς θα την περιγράφατε; Τα αποτελέσματα του SEM εντοπίζουν τί είναι οι στρογγυλοί σχηματισμοί που παρατηρήσατε ;



Η εικόνα 8 που παίρνουμε από το SEM απεικονίζει τους κόκκους από τα υπολείμματα που πήραμε από το εσωτερικό του λυχναριού. Από τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά δεν μπορεί να βγει συμπέρασμα για το τι μπορεί να είναι αυτοί οι σχηματισμοί (αν πρόκειται πχ για ξένη ουσία).

Εικόνα 8

Περιγράψτε πώς λειτουργεί η συσκευή και για ποιο σκοπό τη χρησιμοποιούμε με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το "2.γ Έρευνα"

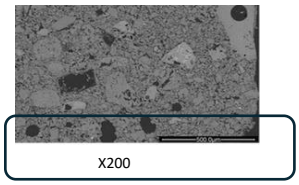
QR audio

Συμπέρασμα

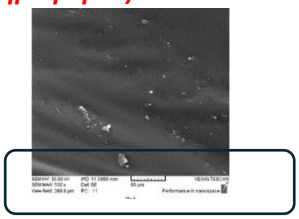
QR audio

- **Από τις δύο διαφορετικές περιοχές ενδιαφέροντος που απεικονίζονται με την μέθοδο SEM, ποια θεωρείτε ότι έχει την μεγαλύτερη μεγέθυνση; Με ποιον τρόπο μπορούμε να το βρούμε;**

Μεγαλύτερη μεγέθυνση έχει η Εικόνα 10 με 500x. Μπορούμε να διαβάσουμε απευθείας την μεγέθυνση από τις πληροφορίες που δίνονται στο κάτω μέρος της εικόνας.
Στις δύο εικόνες υπάρχει η μεγέθυνση 200x (Εικόνα 9) και η 500x (Εικόνα 10). Μπορούμε να διαβάσουμε την μεγέθυνση από τις πληροφορίες που δίνονται στο κάτω μέρος της εικόνας.



Εικόνα 9



Εικόνα 10

- **Γιατί βλέπουμε ασπρόμαυρες εικόνες;**

Παίρνουμε ασπρόμαυρες εικόνες γιατί το SEM δεν χρησιμοποιεί φυσικό φως αλλά ηλεκτρόνια.
Βοηθούμε τους μαθητές/μαθήτριες να καταλήξουν στο παραπάνω συμπέρασμα, επικαλούμενοι και την πληροφορία του βίντεο.

- **Τι παρατηρούμε στις εικόνες; Τι μπορεί να σημαίνουν για το αντικείμενό μας; Μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τα συστατικά στα σημεία ενδιαφέροντος (πηλός και υπολείμματα ουσίας στο εσωτερικό του);**

✓ **Όσο μεγάλη και να είναι η μεγέθυνση του έργου δεν μπορεί να μας δώσει ξεκάθαρες απαντήσεις για τα συστατικά από τα οποία αποτελούνται ο πηλός και οι σχηματισμοί που αποτελούν ένδειξη ύπαρξης ξένης ουσία στο εσωτερικό του δοχείου.**
✓ **Άρα επιλέγουμε τα σημεία ενδιαφέροντος που εντοπίστηκαν από την μέθοδο SEM για να βρούμε τα συστατικά από τα οποία αποτελείται ο πηλός και η ξένη ουσία στο εσωτερικό του γυαλιού, με μία νέα μέθοδο, την EDS.**

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας
σε τρία διαφορετικά σύντομα βίντεο ή ηχογραφήσεις.
Ονομάστε τα "2.δ Συμπέρασμα Α", "2.δ Συμπέρασμα Β",
"2.δ Συμπέρασμα Γ"

QR audio

Εννοιολόγηση

QR audio

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Τι χρειάζεται να κάνουμε για να βρούμε τα συστατικά των περιοχών ενδιαφέροντος του αντικειμένου που μελετάμε;

Τι πρέπει να αναγνωρίσουμε;

Προκαλείται συζήτηση στην ολομέλεια που οδηγεί ότι πρέπει να αναγνωριστούν τα στοιχεία από τα οποία αποτελούνται τα υλικά στις περιοχές ενδιαφέροντος (πηλός στο μέσο του λυχναριού και ξένη ουσία στο εσωτερικό του λυχναριού).
Ο/Η εκπαιδευτικός εισάγει την μέθοδο EDS για τη στοιχειακή ανάλυση των επιλεγμένων περιοχών. Το EDS, είναι μία αναλυτική μέθοδος που χρησιμοποιείται για να αναγνωρίσουμε τα στοιχεία που βρίσκονται σε ένα δείγμα.

Καταγράψτε τις απόψεις που συζητήθηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το "3.β Εννοιολόγηση"

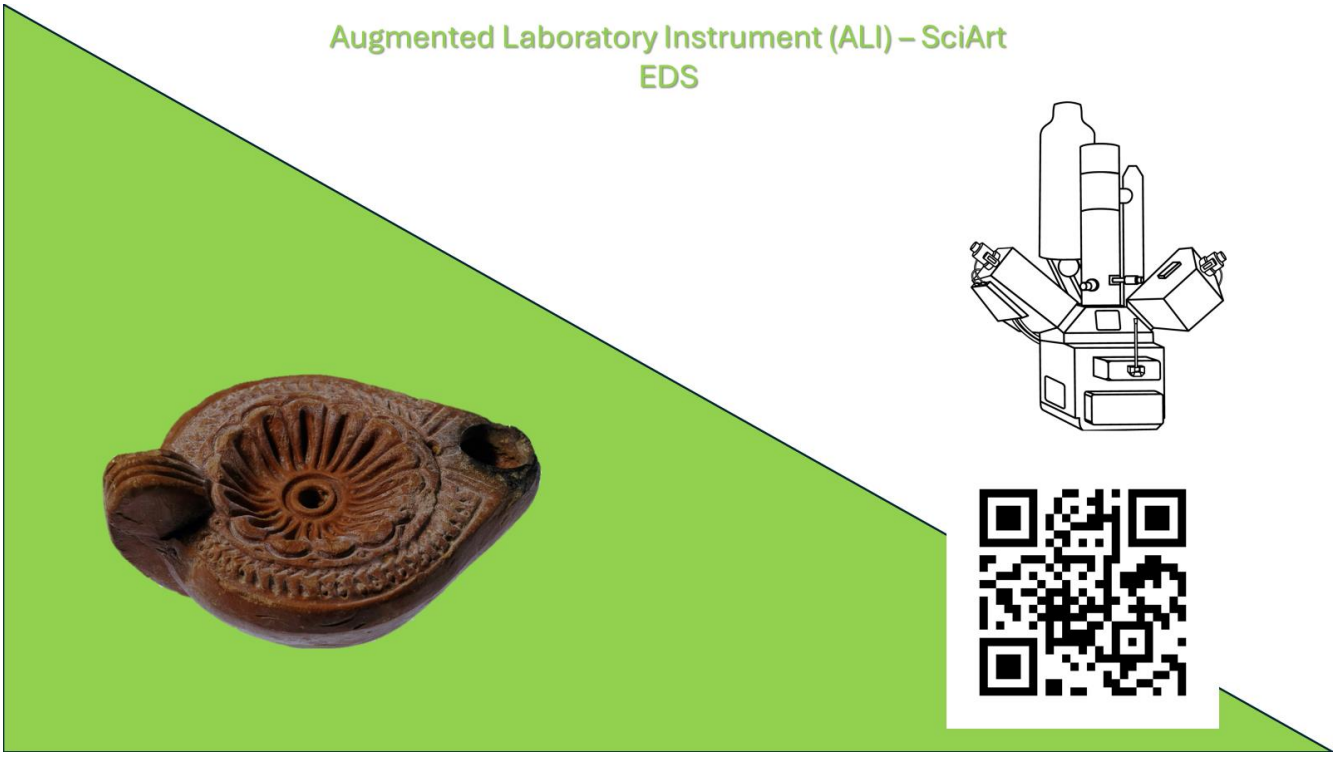
QR audio

Έρευνα

QR audio

Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.

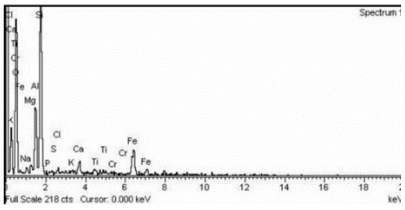
Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η μέθοδος για το πήλινο λυχνάρι πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



Μελετήστε στην ομάδα σας και έπειτα συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου

Οι μαθητές/μαθήτριες παρατηρούν το φάσμα και τον πίνακα στοιχείων και εντοπίζουν τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται το δείγμα.
Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές/τριες ότι φάσμα EDS παίρνουμε μόνο επιλέγοντας σημεία ή περιοχές ενδιαφέροντος από τις εικόνες SEM και ζητάει από τους μαθητές να εντοπίσουν τα στοιχεία που εντοπίζονται στο φάσμα από την μέθοδο EDS.

- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από τον πηλό στο μέσο του λυχναριού, τι παρατηρείτε στο φάσμα EDS; Ποια στοιχεία εντοπίζονται;

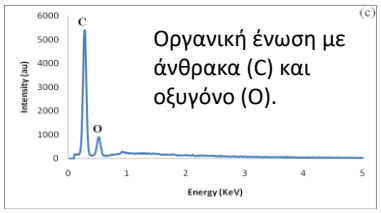


Άνθρακας (C)	10%
Οξυγόνο (O)	30%
Πυρίτιο (Si)	12%
Αργίλιο (Al)	3%
Σίδηρος (Fe)	4%
Ασβέστιο (Ca)	1%
Νάτριο (Na)	1%
Μαγνήσιο (Mg)	1%
Τιτάνιο (Ti)	1%

Αυτό είναι το φάσμα που παίρνουμε από τη μέθοδο EDS για τον πηλό του λυχναριού. Αποτελείται κυρίως από άνθρακα (10%), οξυγόνο (30%), πυρίτιο (12%), αργίλιο (3%), σίδηρο (4%), ασβέστιο (1%) , νάτριο (1%), μαγνήσιο (1%) και τιτάνιο (1%).

Εικόνα 11

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από τα υπολείμματα στο εσωτερικό του λυχναριού, τι παρατηρείτε στο φάσμα EDS; Από ποια στοιχεία αποτελείται η άγνωστη ουσία;



Αυτό είναι το φάσμα που παίρνουμε από τη μέθοδο EDS για την άγνωστη ουσία που βρέθηκε στο εσωτερικό του λυχναριού. Αποτελείται από άνθρακα και οξυγόνο, που είναι τυπικό γνώρισμα των ουσιών οργανικής προέλευσης.

Εικόνα 12

Συζητήστε και καταγράψτε πώς λειτουργεί η μέθοδος με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση.
Τι αποτελέσματα μας έδωσε;
Τι άλλο χρειάστηκε να κάνουμε;
Ονομάστε το "3.γ Έρευνα"

QR audio

Συμπέρασμα 

QR audio

- **Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από τα αποτελέσματα που πήρατε τι συμπεράσματα βγάζετε για τον πηλό; Από ποια στοιχεία αποτελείται;**

  Αποτελείται κυρίως από άνθρακα (10%), οξυγόνο (30%), πυρίτιο (12%), αργίλιο (3%), σίδηρο (4%), ασβέστιο (1%) , νάτριο (1%), μαγνήσιο (1%) και τιτάνιο (1%)

- **Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, στο εσωτερικό του λυχναριού τι είδους ουσία βρέθηκε;**

  Πρόκειται για οργανική ουσία αφού βρέθηκαν άνθρακας και οξυγόνο , τα οποία εντοπίζονται σε οργανικές ουσίες.

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας
σε ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση.
Εξηγήστε πώς καταλήξατε εκεί.
Ονομάστε τα "3.δ Συμπέρασμα"

QR audio

QR audio

Εννοιολόγηση

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Τι χρειάζεται να κάνουμε για να πάρουμε περισσότερες πληροφορίες για τα σημεία ενδιαφέροντος; Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο FTIR για να δούμε ποια επιπρόσθετη πληροφορία μπορεί να μας δώσει;

Προκαλείται συζήτηση στην ολομέλεια όπου κατευθύνουμε τους μαθητές και τις μαθήτριες να εστιάσουν στην ανάγκη περαιτέρω διερεύνησης με την μέθοδο FTIR.

Καταγράψτε τις απόψεις που συζητήθηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 4.β Εννοιολόγηση

QR audio

QR audio

Έρευνα

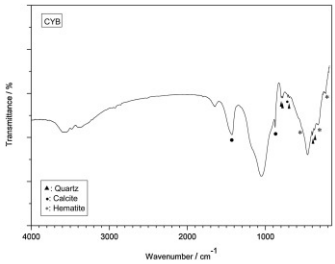
Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.

Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η μέθοδος για το πήλινο λυχνάρι πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου

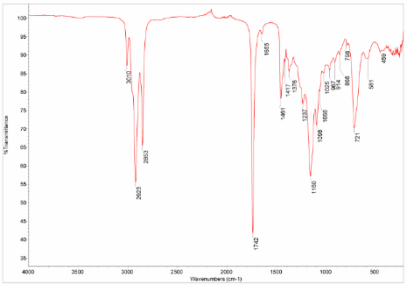
- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το φάσμα του FTIR τι πληροφορίες παίρνουμε για το υλικό του λυχναριού;



Η μέθοδος FTIR μας δίνει την πληροφορία ότι πρόκειται για κεραμικό.

Εικόνα 13

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, ποια είναι η ξένη ουσία που εντοπίστηκε με την μέθοδο FTIR στο εσωτερικό του λυχναριού;



Η μέθοδος FTIR δίνει φάσμα με αντεστραμμένες κορυφές για την ξένη ουσία του εσωτερικού του λυχναριού που δείχνει ότι η ξένη ουσία είναι το λάδι.

Εικόνα 14

Συζητήστε και καταγράψτε πώς λειτουργεί η μέθοδος FTIR με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση.
Τι αποτελέσματα μας έδωσε;
Ονομάστε το "4.γ Έρευνα"

QR audio

Συμπέρασμα

QR audio

- **Μπορείτε να συγκεντρώσετε τα αποτελέσματα της μεθόδου FTIR στον παρακάτω πίνακα για τα δύο σημεία ενδιαφέροντος;**

Σημεία Ενδιαφέροντος	**Υλικό – Ουσία**
Λυχνάρι	**Κεραμικό**
Ξένη ουσία υπολειμμάτων στο εσωτερικό του λυχναριού	**Λάδι**

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας σε ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Εξηγήστε πώς καταλήξατε εκεί. Ονομάστε τα "4.δ Συμπέρασμα"

QR audio

Εννοιολόγηση



QR audio

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Τι διαφορετικό θα έδειχνε η μέθοδος XRD για τα δύο σημεία ενδιαφέροντος;

Εισάγεται από τον εκπαιδευτικό η ανάγκη εφαρμογής μιας άλλης μεθόδου για τον ακριβή εντοπισμό της σύστασης των υλικών, της μεθόδου XRD.

Καταγράψτε τις απόψεις που συζητήθηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το "5.β Εννοιολόγηση"

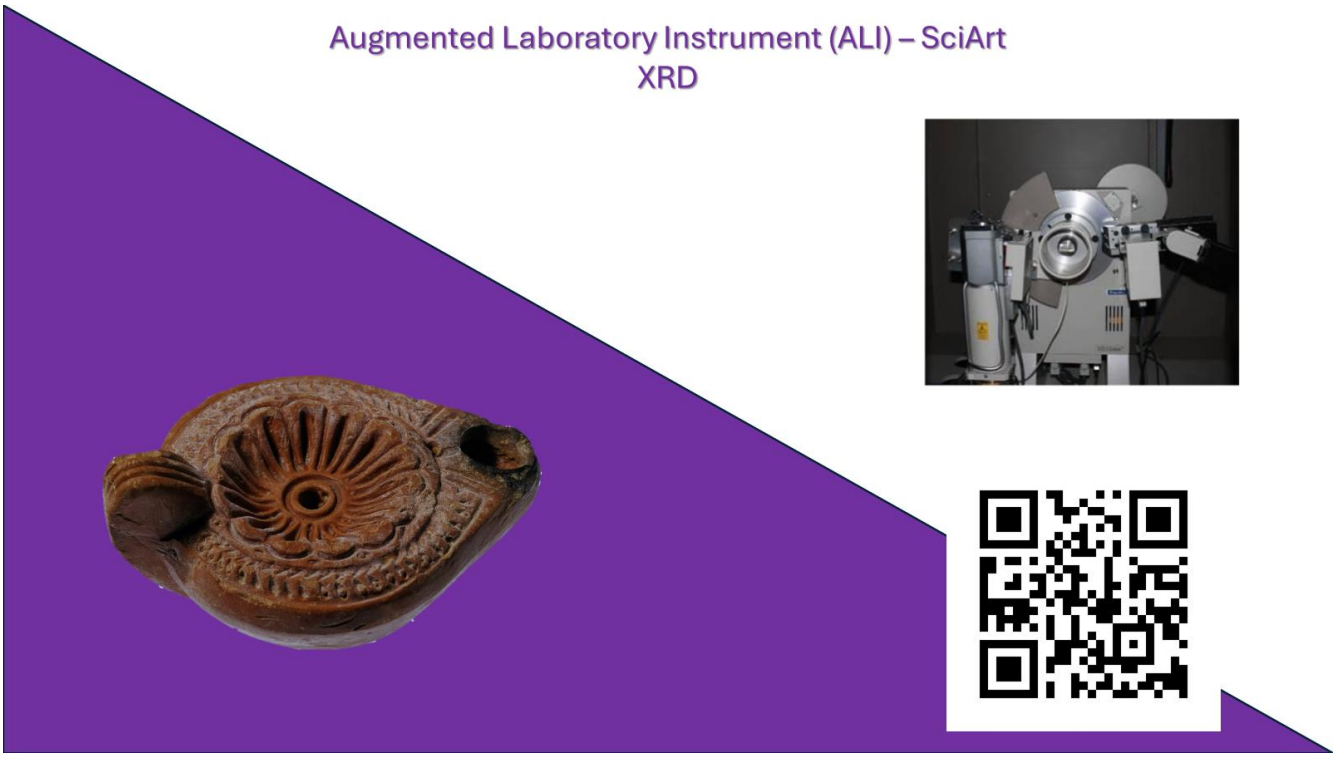
QR audio

Έρευνα

QR audio

Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.

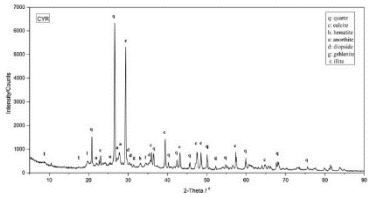
Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η μέθοδος για το πήλινο λυχνάρι πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου

Οι μαθητές/μαθήτριες παρατηρούν το γράφημα (περιθλασιογράφημα) και τον πίνακα χημικών ενώσεων που εντοπίστηκαν.

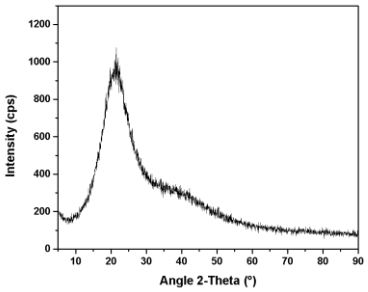
- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε για τον πηλό, με βάση το γράφημα (περιθλασιογράφημα) XRD, ποιο υλικό επιβεβαιώνεται;



Οι κρυσταλλικές φάσεις που αναγνωρίζονται, είναι τυπικές για το κεραμικό. Επιβεβαιώνεται ότι το λυχνάρι είναι από κεραμικό.

Εικόνα 15

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από τα υπολείμματα στο εσωτερικό του λυχναριού, με βάση το γράφημα (περιθλασιογράφημα) XRD, ποια ένωση επιβεβαιώνεται;



Το περιθλασιογράφημα XRD για την ουσία στο εσωτερικό του λυχναριού επιβεβαιώνει πως έχουμε οργανική ουσία.

Εικόνα 16

Συζητήστε και καταγράψτε πώς λειτουργεί η μέθοδος με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Τι αποτελέσματα μας έδωσε; Ονομάστε το "5.γ Έρευνα"

QR audio

QR audio

Συμπέρασμα 

- **Καταγράψτε το υλικό/χημική ένωση που εντοπίσατε με τη χρήση της XRD μεθόδου.**

Σημεία Ενδιαφέροντος	**Υλικό – ουσία**
Λυχνάρι	**Κεραμικό όπως επιβεβαιώθηκε και από την FTIR**
Ξένη ουσία υπολειμμάτων στο εσωτερικό του λυχναριού	**Οργανική ουσία άρα λάδι όπως επιβεβαιώθηκε και από την FTIR**

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας σε ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Εξηγήστε πώς καταλήξατε εκεί. Ονομάστε τα "5.δ Συμπέρασμα"

QR audio

Επιστροφή στα αρχικά ερωτήματα…

1. Ποια ήταν η (κοινωνική) θέση των τεχνιτών στο Βυζάντιο; Μπορούμε να διερευνήσουμε τα συστατικά του πήλινου λυχναριού που χρησιμοποιήθηκε κατά το δεύτερο μισό του 4ου αιώνα μ.Χ.;

2. Υπήρξαν εξαγωγές αυτών των προϊόντων και προς τα πού; Μπορούμε να βρούμε παρόμοια προϊόντα στην Πορτογαλία, στην Κύπρο ή αλλού; Μπορούμε να χαράξουμε τη διαδρομή τους κατά τη διάρκεια της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας;

3. Μπορούμε να το συγκρίνουμε με πήλινα προϊόντα που κατασκευάζονται σήμερα; Υπάρχουν κοινά σημεία/διαφορές;

4. Μπορούμε να κάνουμε υποθέσεις σχετικά με τη χρήση αυτών των προϊόντων από πηλό; Τι εξετάσεις μπορούμε να κάνουμε;

Εννοιολόγηση 

QR audio

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Πώς μπορούμε να αξιοποιήσουμε τα συμπεράσματα που έχουμε εξάγει από τις αρχαιομετρικές μεθόδους, ώστε να απαντήσουμε στις αρχικές ερωτήσεις;

Γράψτε ερωτήσεις που μπορείτε να κάνετε σε μια μηχανή Τεχνητής Νοημοσύνης, ώστε με τις απαντήσεις που θα σας δώσει και τα αποτελέσματα που έχετε ήδη να απαντήσετε στα αρχικά ερωτήματα

Ο/Η εκπαιδευτικός συντονίζει μια συζήτηση στην ολομέλεια ώστε να διατυπωθούν οι ερωτήσεις που χρειάζονται οι μαθητές/μαθήτριες ώστε να απαντήσουν στα παραπάνω ερωτήματα. Τέτοιες ερωτήσεις μπορεί να είναι:

- **Τι φτιάχνεται από πηλό;**
- **Από πότε χρησιμοποιείται ο πηλός στην κεραμική;**

Οι ερωτήσεις στο ChatGPT πρέπει να είναι στα αγγλικά γιατί δεν δίνει σωστές απαντήσεις στα ελληνικά.

Καταγράψτε τις ερωτήσεις που θα κάνετε στο ChatGPT με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το "6.β Εννοιολόγηση"

QR audio

Έρευνα

QR audio

Χρησιμοποιείστε το ChatGPT ώστε να συλλέξετε πληροφορίες σχετικά με τα παραπάνω ερωτήματα. Καταγράψτε τις πληροφορίες που χρειάζεστε για να απαντήσετε στις ερωτήσεις.

Ερώτηση	Κύρια σημεία απάντησης ChatGpt
Τι φτιάχνεται από πηλό;	**Ο πηλός χρησιμοποιείται σε μια ευρεία γκάμα εφαρμογών και βιομηχανιών λόγω της ικανότητάς του να διαμορφώνεται και να σκληραίνεται όταν εκτίθεται σε υψηλές θερμοκρασίες. Κάποιες από τις κύριες χρήσεις του πηλού είναι η κεραμική και η κατασκευή τούβλων**
Από πότε χρησιμοποιείται ο πηλός στην κεραμική;	**Ο πηλός χρησιμοποιείται στην κεραμική από πολύ παλιά, μερικές από τις παλαιότερες γνωστές κεραμικές αντικειμενοτεχνίες να χρονολογούνται από την Νεολιθική περίοδο, περίπου 10.000 π.Χ. Από αυτήν την εποχή, ο άνθρωπος έχει χρησιμοποιήσει τον πηλό για να δημιουργήσει διάφορα κεραμικά αντικείμενα για χρήση στην καθημερινή ζωή, καθώς και για διακοσμητικούς και τελετουργικούς σκοπούς.**

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τις απαντήσεις
στα συγκεκριμένα ερωτήματα που θέσατε στο ChatGPT.

Σημειώστε τα κύρια σημεία των απαντήσεων για κάθε ερώτηση.
Σας βοήθησε να βρείτε την απάντηση; Πώς;
Ονομάστε το "6.γ Έρευνα"

QR audio

SCIART

Συμπέρασμα

QR audio

Καταγράψτε τις απαντήσεις στα αρχικά ερωτήματα της διερεύνησης.

1. Ποια ήταν η (κοινωνική) θέση των τεχνιτών στο Βυζάντιο; Μπορούμε να διερευνήσουμε τα συστατικά του πήλινου λυχναριού που χρησιμοποιήθηκε κατά δεύτερο μισό του 4ου αιώνα μ.Χ.;
Κεραμικό
2. Υπήρξαν εξαγωγές αυτών των προϊόντων και προς τα πού; Μπορούμε να βρούμε παρόμοια προϊόντα στην Πορτογαλία, στην Κύπρο ή αλλού; Μπορούμε να χαράξουμε τη διαδρομή τους κατά τη διάρκεια της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας;
……..
3. Μπορούμε να το συγκρίνουμε με πήλινα προϊόντα που κατασκευάζονται σήμερα; Υπάρχουν κοινά σημεία/διαφορές;
Ο πηλός φτιάχνεται κυρίως από αργίλιο, ένα είδος γαιώδους υλικού που αποτελείται κυρίως από υδρατμούς και μικροσκοπικούς κόκκους που προέρχονται από τη διάβρωση των βράχων. Ο πηλός περιέχει επίσης άλλα υλικά πέρα από το αργίλιο, συμπεριλαμβανομένων: **1. Άμμος: Η άμμος προσθέτει υφή και σταθερότητα στον πηλό και μπορεί να βελτιώσει τις ιδιότητες του για κατασκευή κεραμικών** **2. Πηλός: Ο πηλός μπορεί να περιέχει επίσης αργίλιο, αλλά σε μικρότερες ποσότητες από τον κυρίαρχο αργίλιο που χρησιμοποιείται στην κεραμική** **3. Λάσπη: Σε ορισμένες περιπτώσεις, η λάσπη μπορεί να προστεθεί στον πηλό για να του δώσει επιπλέον υγρασία και ευελιξία** **Αυτά τα υλικά συνδυάζονται και διαμορφώνονται με την προσθήκη νερού για να δημιουργήσουν έναν ομοιόμορφο, πλαστό πηλό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κεραμικές δημιουργίες και άλλες κατασκευές**
4. Μπορούμε να κάνουμε υποθέσεις σχετικά με τη χρήση αυτών των προϊόντων από πηλό; Τι εξετάσεις μπορούμε να κάνουμε;
Με τις αρχαιομετρικές μεθόδους που εφαρμόστηκαν στο πήλινο λυχνάρι βρέθηκαν ίχνη λαδιού……..

QR audio

Δημιουργήστε ένα βίντεο με την απάντηση σας σε κάθε ερώτηση σε μορφή συνέντευξης.

Ένας ή μια από εσάς θα κάνει την ερώτηση

και ο άλλος ή η άλλη θα απαντάει!!!

Ονομάστε τα βίντεο "Τελική απάντηση 1", "Τελική απάντηση 2", κοκ.