QR audio

Προσανατολισμός

Μέσα από τις δραστηριότητες που προηγήθηκαν προέκυψαν κάποια ερωτήματα σχετικά με το Alm Dish (δίσκος ελεημοσύνης;)….

1. Μπορούμε να αναγνωρίσουμε την αξία του Alm Dish (δίσκος ελεημοσύνης;) (δίσκου); Ποια ήταν η χρήση του; Ήταν μέρος ενός θησαυρού ή ενός καθημερινού αντικειμένου;

2. Μπορούμε να το χρονολογήσουμε;

3. Ποια είναι τα συστατικά από τα οποία αποτελείται; Ποιες είναι ο ιδιότητές τους;

4. Μπορούμε να εντοπίσουμε διαδικασίες συντήρησης;

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 που να αποτελούν ένδειξη συντήρησης**

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

QR audio

QR audio

Εννοιολόγηση

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 / Μέσα
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 μέσα/όργανα.

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης για το όργανο 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 ακούστηκαν 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 Alm Dish (δίσκος ελεημοσύνης;) (δίσκος) πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.

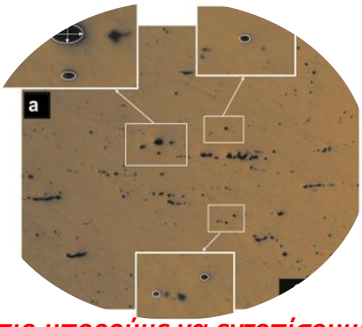


Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης συσκευής

- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, παρατηρούμε τον δίσκο στο άκρο του. Μπορείτε να περιγράψετε πώς φαίνεται το δείγμα που πήραμε από τον δίσκο στο Οπτικό Μικροσκόπιο;







Η συζήτηση με τους μαθητές/τριες καταλήγει στο ότι με το Οπτικό Μικροσκόπιο μπορούμε να εντοπίσουμε περιοχές ενδιαφέροντος, όπως είναι η περιοχή στο αριστερό κάτω άκρο του δίσκου (Εικόνα 1). Μεγεθύνοντας το σημείο αυτό μπορούμε να πάρουμε δείγμα δίχως να καταστρέψουμε το έργο (Εικόνα 2). Με το οπτικό μικροσκόπιο (Εικόνα 3) εντοπίζονται ίχνη πάνω στον δίσκο που μας δείχνουν ότι

κατασκευάστηκε από ένα κράμα, το οποίο στην τελική του διαμόρφωση πιέστηκε (πρεσαρίστηκε) και χτυπήθηκε. Διότι τα ίχνη έχουν μια κατεύθυνση προς μία πλευρά και δεν είναι απλά τρύπες.

****Το σημείο ενδιαφέροντας αποτελεί μια καλή ευκαιρία για να γίνει συζήτηση με τους μαθητές αναφορικά με τον τρόπο που επεμβαίνουμε σε ένα έργο τέχνης για ερευνητικούς σκοπούς ή για λόγους συντήρησης, χωρίς να το καταστρέψουμε/αλλοιώσουμε.***

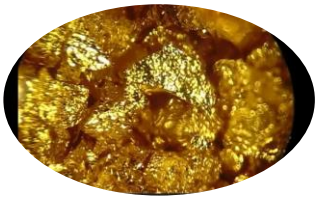
- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, παρατηρούμε στο ανάγλυφο μέρος του δίσκου χρυσά ίχνη. Μπορείτε να περιγράψετε πώς φαίνονται στο Οπτικό Μικροσκόπιο;



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

Ένα άλλο σημείο ενδιαφέροντος βρίσκεται στην περιοχή με την ανάγλυφη διακόσμησης του δίσκου (Εικόνα 1). Μεγεθύνοντας την περιοχή ενδιαφέροντος παρατηρούμε στοιχεία φθοράς και μπορούμε να πάρουμε δείγμα (Εικόνα 2). Με το οπτικό μικροσκόπιο μπορούμε να διακρίνουμε χρυσά ίχνη που βρίσκονται σε αυτό το σημείο ενιδαφέροντος (Εικόνα 3).

**** Το συγκεκριμένο σημείο ενδιαφέροντας, αποτελεί μια καλή ευκαιρία για να γίνει συζήτηση με τους μαθητές αναφορικά με τον τρόπο που επεμβαίνουμε σε ένα έργο τέχνης για ερευνητικούς σκοπούς ή για λόγους συντήρησης, χωρίς να το καταστρέψουμε/αλλοιώσουμε.***

Συζητήστε και καταγράψτε τι κάνει η συσκευή με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. QR audio
Γιατί το 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;**

**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.**

- **Παρατηρείτε κάτι διαφορετικό στις εικόνες των διαφόρων περιοχών του αντικειμένου που εστιάσαμε;**

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 σημεία ενδιαφέροντος είναι το κάτω άκρο του δίσκου και τα χρυσά ίχνη που παρατηρήθηκαν στην ανάγλυφη περιοχή του δίσκου. Οπότε έχει ενδιαφέρον να πάρουμε περισσότερες πληροφορίες γι' αυτές τις περιοχές.

Καταγράψτε τις απαντήσεις σας
σε τρία διαφορετικά σύντομα βίντεο ή ηχογραφήσεις.
Ονομάστε τα «1.δ Συμπέρασμα Α»,«1.δ Συμπέρασμα Β»

QR audio

QR audio

Εννοιολόγηση 

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 ακούστηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 2.β Εννοιολόγηση

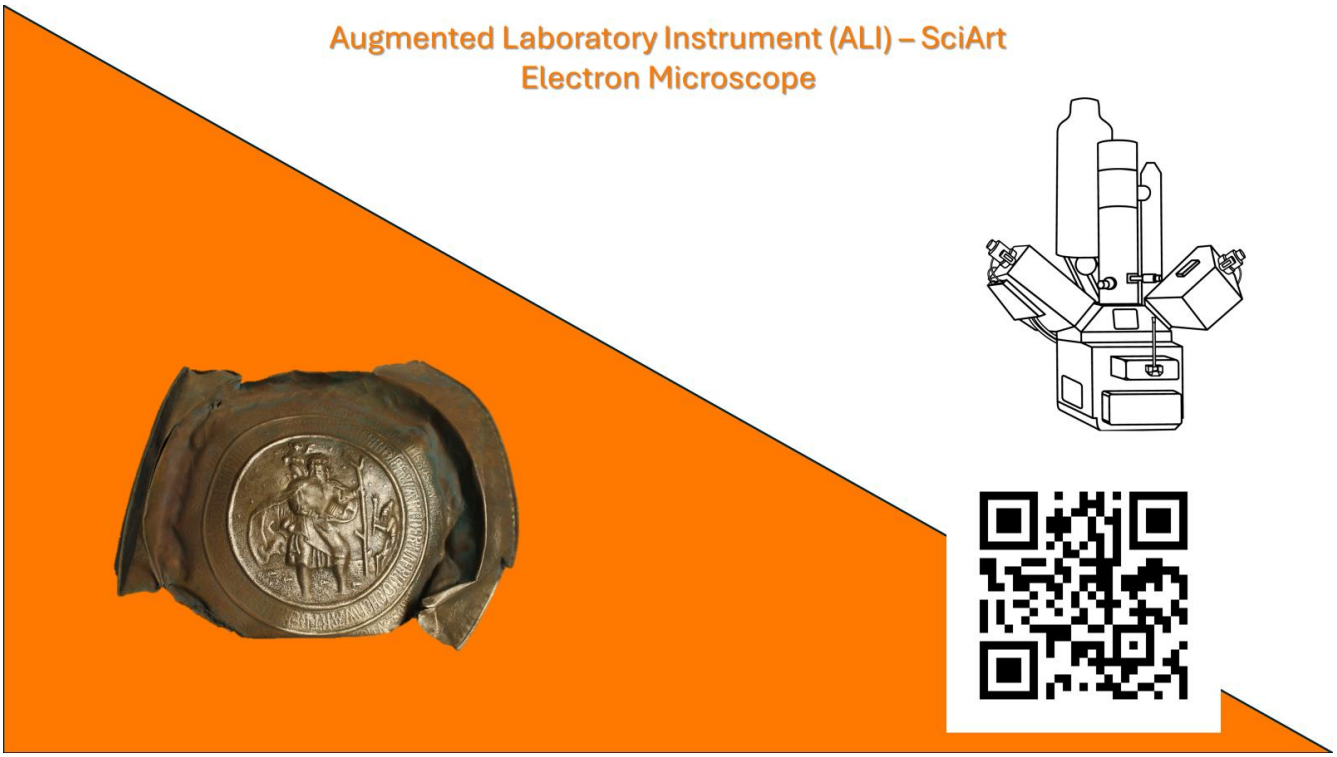
QR audio

Έρευνα

QR audio

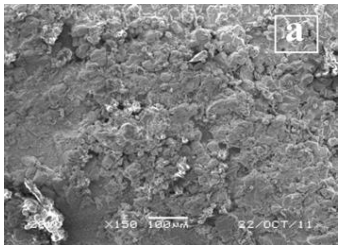
Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.

Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η συσκευή για το Alm Dish (δίσκος ελεημοσύνης;)
πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



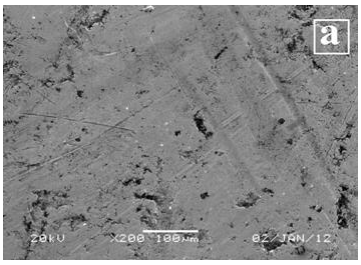
Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης συσκευής

- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το άκρο του δίσκου, τι παρατηρείτε στην εικόνα SEM; Μπορείτε να περιγράψετε την μορφολογία του;



Στην εικόνα SEM αριστερά απεικονίζονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του δείγματος που πήραμε από το κάτω άκρο του δίσκου. Η απεικόνιση δεν δίνει κάποια επιπρόσθετη πληροφορία.

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από τα χρυσά ίχνη στο ανάγλυφο μέρος του δίσκου, τι παρατηρείτε στην εικόνα SEM; Μπορείτε να περιγράψετε την μορφολογία του;



Στην εικόνα SEM αριστερά απεικονίζονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του δείγματος που πήραμε από τα χρυσά ίχνη στο ανάγλυφο μέρος του δίσκου. Η απεικόνιση δεν δίνει κάποια επιπρόσθετη πληροφορία.

Περιγράψτε πως λειτουργεί η συσκευή και ποιος είναι ο σκοπός που τη χρησιμοποιούμε με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση.
Ονομάστε το 1.γ Έρευνα

QR audio

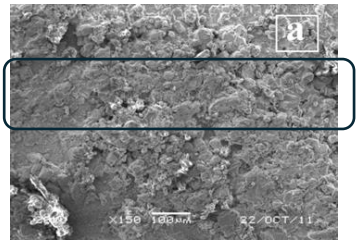
QR audio

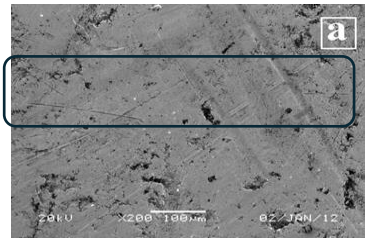
Συμπέρασμα

- **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 2 με 200x. Μπορούμε να διαβάσουμε απευθείας την μεγέθυνση από τις πληροφορίες που δίνονται στο κάτω μέρος της εικόνας. Επίσης, μπορούμε να υπολογίσουμε την μεγέθυνση μέσω της κλίμακας που δίνεται.

Στις δύο εικόνες υπάρχει η μεγέθυνση 150x (Εικόνα 1) και 200x (Εικόνα 2). Μπορούμε να διαβάσουμε την μεγέθυνση από τις πληροφορίες που δίνονται στο κάτω μέρος της εικόνας. Επίσης, μπορούμε να υπολογίσουμε την μεγέθυνση μέσω της κλίμακας που δίνεται (βλ. πλαίσιο)

- **Γιατί** 

βλέπουμε ασπρόμαυρες εικόνες; 

Παίρνουμε ασπρόμαυρες εικόνες γιατί το SEM δεν χρησιμοποιεί φυσικό φως αλλά ηλεκτρόνια.

- **Τι παρατηρούμε στις εικόνες; Τι μπορεί να σημαίνουν για το αντικείμενό μας; Μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τα συστατικά στα σημεία ενδιαφέροντος (υλικό στο άκρο του δίσκου και χρυσά ίχνη στο ανάγλυφο μέρος του);**

✓ **Όσο μεγάλη και να είναι η μεγέθυνση του έργου δεν μπορεί να μας δώσει ξεκάθαρες απαντήσεις για τα συστατικά από τα οποία αποτελούνται το άκρο του δίσκου και τα χρυσά ίχνη στο ανάγλυφο μέρος του.**

✓ **Υποθέτουμε από τα σημεία διαφορετικής διαβάθμισης λευκού-μαύρου την ύπαρξη διαφορετικών υλικών. Άρα έχει ενδιαφέρον να πάμε σε μία νέα τεχνική που να μπορεί να προσδιορίσει τα συστατικά των υλικών.**

✓ **Στη συνέχεια επιλέγουμε τα σημεία όπου η μεγέθυνση από SEM μας δείχνει ότι υπάρχουν διαφορετικά υλικά για να βρούμε τα συστατικά τους 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

QR audio

Εννοιολόγηση

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 (υλικό του δίσκου και χρυσά ίχνη).
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 ακούστηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 1.β Εννοιολόγηση

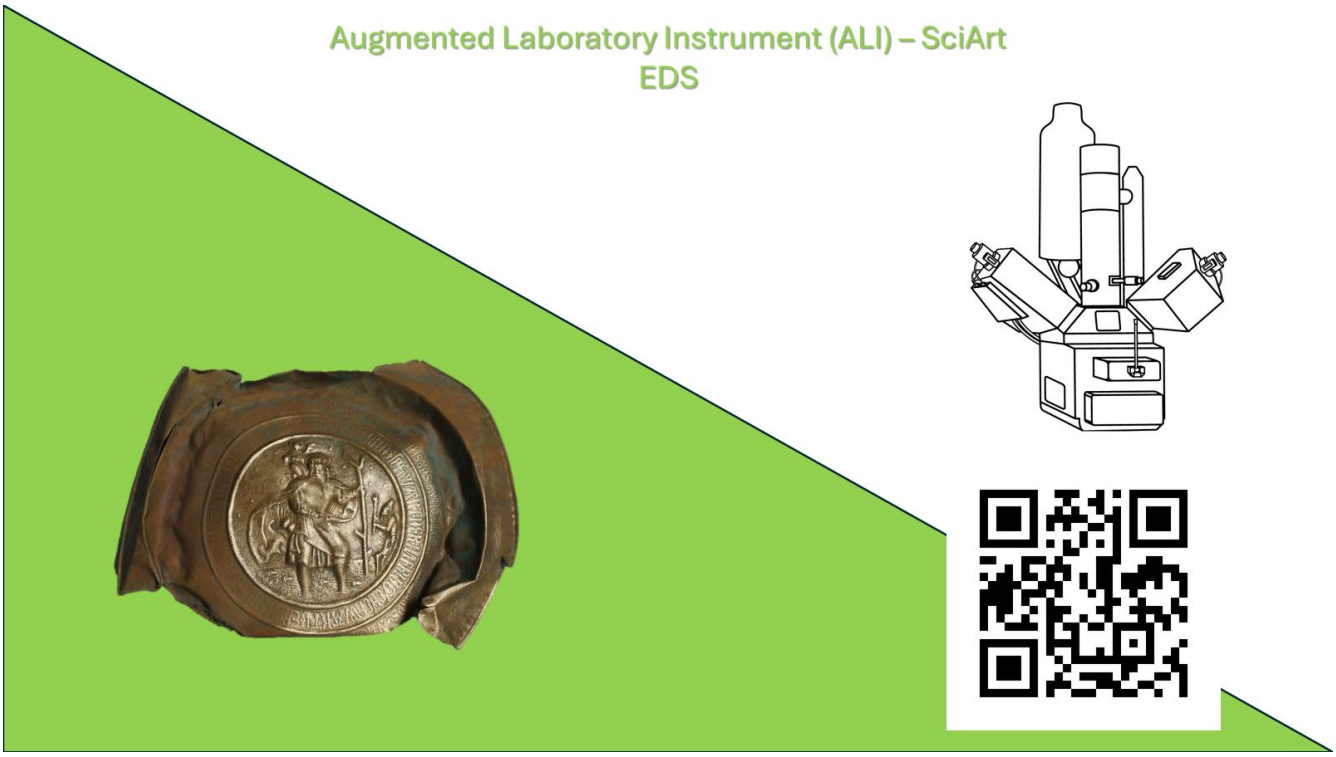
QR audio

QR audio

Έρευνα

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

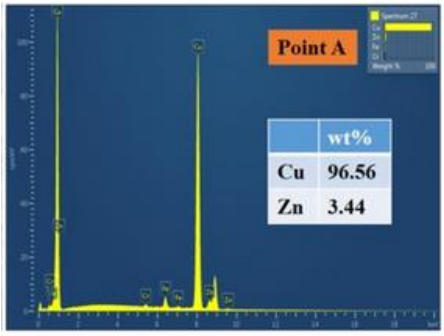
Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η μέθοδος για το Alm Dish (δίσκος ελεημοσύνης;) πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.



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

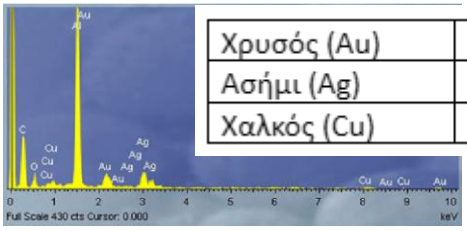
Οι μαθητές/μαθήτριες παρατηρούν το φάσμα και εντοπίζουν τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται το δείγμα. Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές/τριες ότι φάσμα EDS παίρνουμε μόνο επιλέγοντας σημεία ή περιοχές ενδιαφέροντος από τις εικόνες SEM και ζητάει από τους μαθητές να εντοπίσουν τα στοιχεία που εντοπίζονται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

- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το άκρο του δίσκου, τι παρατηρείτε στο φάσμα EDS; Από ποια στοιχεία αποτελείται;



Αυτό είναι το φάσμα που παίρνουμε από τη μέθοδο EDS για το άκρο του δίσκου. Ο δίσκος έχει κατασκευαστεί από ορείχαλκο, πρόκειται για κράμα χαλκού με ψευδάργυρο.

- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το στρώμα χρυσού, τι παρατηρείτε στο φάσμα EDS; Από ποια στοιχεία αποτελείται;



Χρυσός (Au)	98%
Ασήμι (Ag)	1%
Χαλκός (Cu)	1%

Αυτό είναι το φάσμα που παίρνουμε από τη μέθοδο EDS για χρυσά ίχνη στο ανάγλυφο του δίσκου. Τα κύρια συστατικά που εντοπίζονται είναι: Χρυσός 98%, Ασήμι 1% και Χαλκός 1%. Αυτή η σύσταση αποτελεί ένδειξη ότι η χρυσή λεπτομέρεια που βρέθηκε ήταν από επαναχρησιμοποίηση (λιώσιμο) κοσμημάτων.

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

QR audio

Συμπέρασμα

Καταγράψτε τα υλικά στα οποία εντοπίζονται τα στοιχεία που βρέθηκαν στο δείγμα μας στον πίνακα που ακολουθεί.

Σημεία Ενδιαφέροντος	**Χημικές Ενώσεις**
Υλικό κάτω άκρου δίσκου	**Κράμα χαλκού και ψευδάργυρου που σημαίνει ότι ο δίσκος κατασκευάστηκε από ορείχαλκο**
Χρυσά ίχνη στο ανάγλυφο του δίσκου	**Χρυσός (Au) 98%, Ασήμι (Ag) 1% και Χαλκός (Cu) 1%**

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 πληροφορίες θα πάρουμε αν εφαρμόσουμε για τα δύο σημεία ενδιαφέροντος την μέθοδο FTIR;

Οι μαθητές θα εφαρμόσουν την μέθοδο FTIR και θα διαπιστώσουν ότι η συγκεκριμένη τεχνική δεν δίνει αποτελέσματα για το υλικό του δίσκου και για τα χρυσά ίχνη.

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

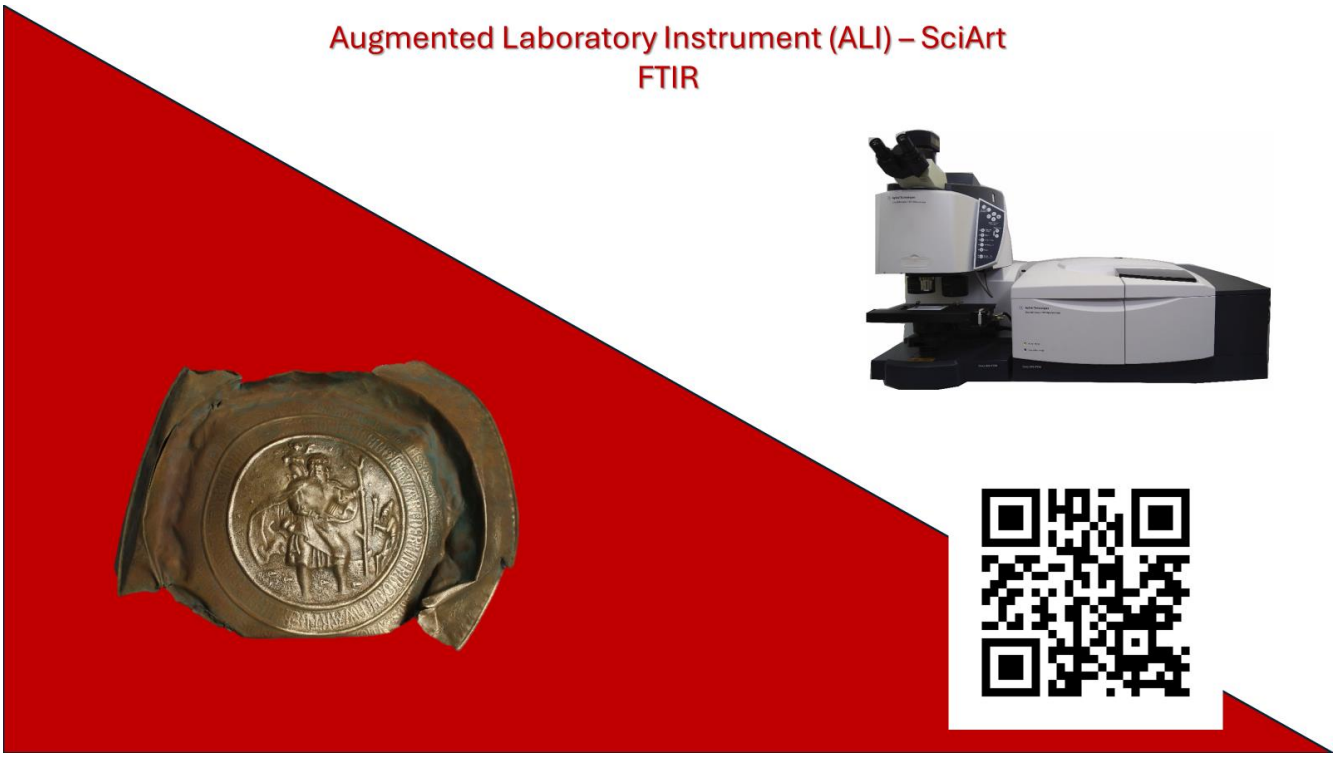
QR audio

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 Alm Dish (δίσκος ελεημοσύνης;) πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.

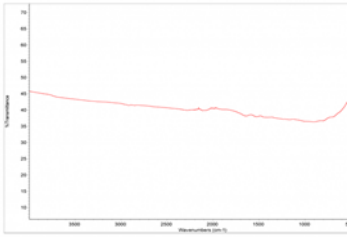


Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου

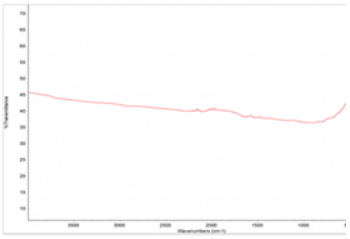
Ο εκπαιδευτικός διευκρινίζει στους μαθητές ότι η μέθοδος FTIR δεν δίνει αποτελέσματα για όλα τα υλικά. Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα δεν έχουμε φάσμα για τον ορείχαλκο και τα χρυσά ίχνη.

- Στην πρώτη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από το άκρο του δίσκου, τι παρατηρείτε στο φάσμα FTIR; Δίνει αποτελέσματα;

Η μέθοδος FTIR δεν δίνει αποτελέσματα για κράμα του δίσκου



- Στην δεύτερη περιοχή ενδιαφέροντος, από το δείγμα που πήραμε από τα χρυσά ίχνη, τι παρατηρείτε στο φάσμα FTIR; Δίνει αποτελέσματα;



Η μέθοδος FTIR δεν δίνει αποτελέσματα για τα χρυσά ίχνη που βρέθηκαν στον δίσκο.

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

QR audio

QR audio

Συμπέρασμα

- **Η μέθοδος FTIR δίνει αποτελέσματα για όλα τα υλικά; Αν όχι, να καταγράψεις στον πίνακα για ποια υλικά δεν έδωσε αποτελέσματα.**

Κράμα χαλκού και ψευδαργύρου
Χρυσά ίχνη

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

QR audio

QR audio

Εννοιολόγηση

Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης.

Τι μπορεί να σημαίνει η αδυναμία προσδιορισμού χημικής ένωσης με την μέθοδο FTIR για κάποια υλικά;

Προκαλείται συζήτηση στην ολομέλεια με σκοπό να αναδειχθεί ότι κάθε μέθοδος έχει τους περιορισμούς της.
Αυτός είναι ο λόγος που χρησιμοποιούμε παραπάνω από μία μέθοδο όταν μελετάμε ένα δείγμα. Υπάρχουν χημικές ενώσεις για τις οποίες αδυνατεί να δώσει αποτελέσματα η μέθοδος FTIR και για αυτό κάποια από τα στοιχεία που αρχικά είχαμε βρει με χρήση του EDS δεν εμφανίστηκαν στα αποτελέσματά μας. Έτσι 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 ακούστηκαν με ένα σύντομο βίντεο ή ηχογράφηση. Ονομάστε το 5.β Εννοιολόγηση

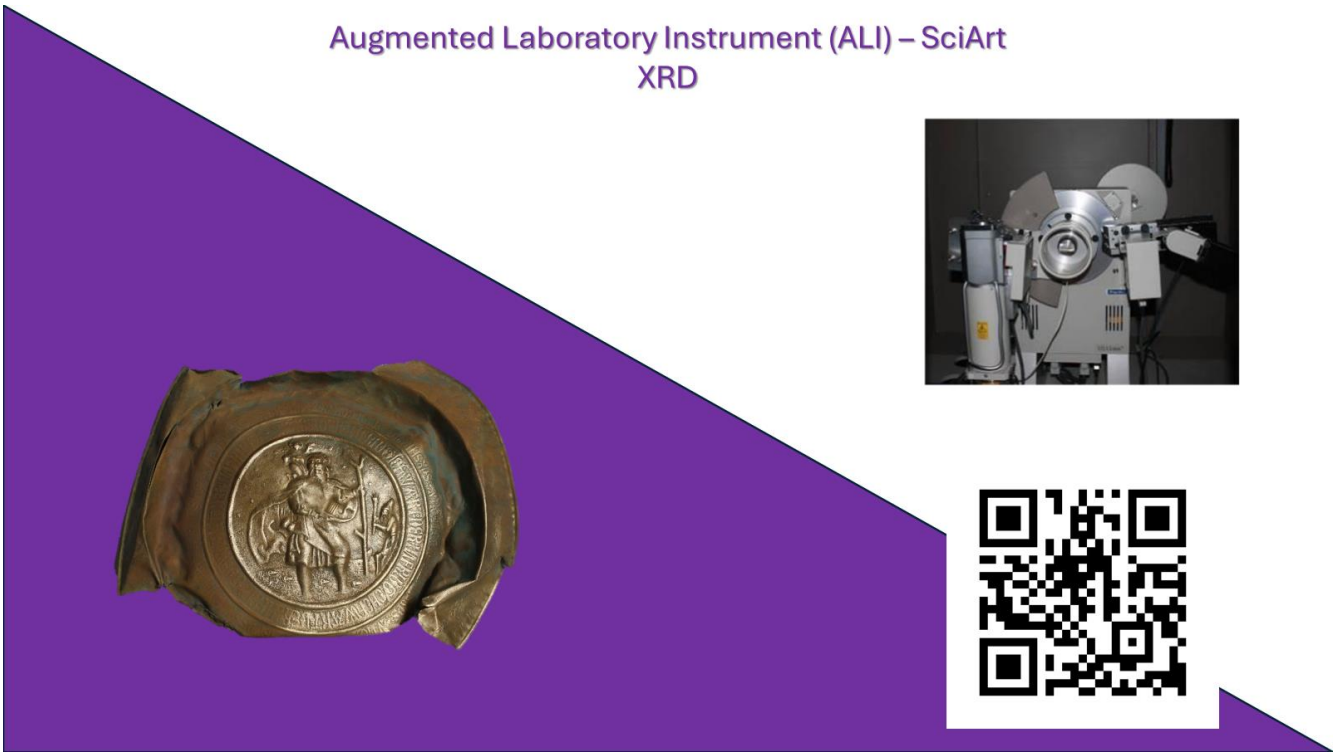
QR audio

QR audio

Έρευνα

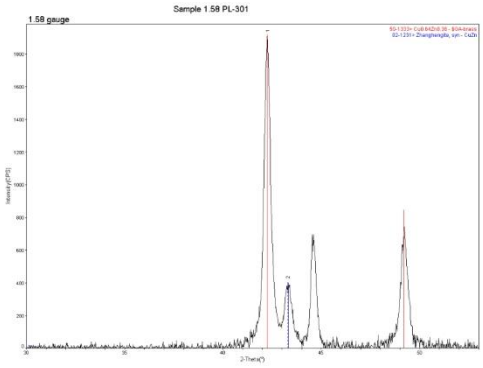
Χρησιμοποιείστε τις φορητές συσκευές σας (τάμπλετ, κινητά, κτλ) και σαρώστε (scan) την παρακάτω εικόνα.

Παρακολουθήστε το βίντεο και κατεβάστε τα αποτελέσματα που δίνει η μέθοδος για το Alm Dish (δίσκος ελεημοσύνης;) πατώντας το κουμπί **«Αποτελέσματα»**.

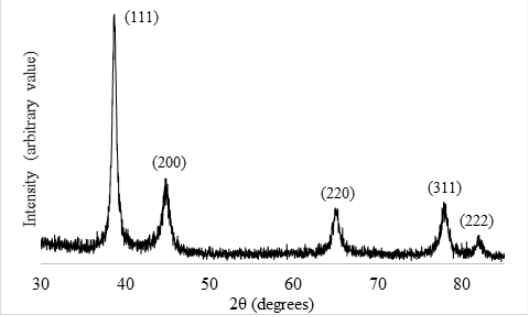


Συζητήστε στην ολομέλεια της τάξης τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου

Οι μαθητές/μαθήτριες παρατηρούν το γράφημα (περιθλασιογράφημα) και τον πίνακα χημικών ενώσεων που εντοπίστηκαν. Ο/Η εκπαιδευτικός προκαλεί συζήτηση για την ανάγκη αναζήτησης δεδομένων από γνωστά υλικά και την αντιστοίχισή τους με τις χημικές ενώσεις που βρέθηκαν, ώστε να καταλήξουμε στα συγκεκριμένα υλικά που υπάρχουν στο δείγμα μας.



Το περιθλασιογράφημα XRD επιβεβαιώνει ότι ο δίσκος είναι κατασκευασμένος από κράμα χαλκού και ψευδάργυρου.



Το περιθλασιογράφημα XRD για τα χρυσά ίχνη του δείγματος επιβεβαιώνει ότι η χρυσή λεπτομέρεια αποτελείται κυρίως από χρυσό.

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

QR audio

QR audio

Συμπέρασμα

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

Σημεία Ενδιαφέροντος	**Χημικές Ενώσεις**
Υλικό κατασκευής του δίσκου	**Ο δίσκος είναι κατασκευασμένος από κράμα χαλκού και ψευδαργύρου**
Χρυσά ίχνη στον δίσκο	**Τα χρυσά ίχνη αποτελούνται κυρίως από χρυσό (Au)**

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

QR audio

Επιστροφή στα αρχικά ερωτήματα…

1. Μπορούμε να αναγνωρίσουμε την αξία του Alm Dish (δίσκος ελεημοσύνης;) Ποια ήταν η χρήση του; Ήταν μέρος ενός θησαυρού ή ενός καθημερινού αντικειμένου;

2. Μπορούμε να το χρονολογήσουμε;

3. Ποια είναι τα συστατικά από τα οποία αποτελείται; Ποιες είναι οι ιδιότητές τους;

4. Μπορούμε να εντοπίσουμε διαδικασίες συντήρησης;

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:

- **Ποια είναι η αξία των συγκεκριμένων υλικών και πόσο σπάνια ήταν;**
- **Που εντοπίζονται αυτά τα υλικά;**
- **Τι είναι ο ορείχαλκος; Ποιες είναι οι ιδιότητές του; Πού χρησιμοποιείται ο ορείχαλκος σήμερα;**

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

QR audio

SCIART

QR audio

Έρευνα

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 είναι ο ορείχαλκος;	**Ο ορείχαλκος είναι κράμα χαλκού-ψευδαργύρου. Ο όρος "ορείχαλκος" προέρχεται από τα λατινικά "aurum" (χρυσός) και "aes" (χαλκός), που υποδηλώνει τον χρυσαφένιο χρωματισμό που έχει το κράμα.**
Ποιες είναι οι ιδιότητες του ορείχαλκου; Που χρησιμοποιείται ο ορείχαλκος σήμερα;	**Λόγω της καλής αγωγιμότητάς του, ο ορείχαλκος χρησιμοποιείται ευρέως στην κατασκευή καλωδίων και καλωδίων, κυρίως για ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές εφαρμογές. Επίσης, χρησιμοποιείται στην παραγωγή σωλήνων, κυρίως για υδραυλικές και κλιματιστικές εφαρμογές, λόγω της ανθεκτικότητάς του στη διάβρωση. Επειδή ο ορείχαλκος είναι ανθεκτικός στη διάβρωση από το θαλασσινό νερό, χρησιμοποιείται ευρέως στην κατασκευή πλοίων, κυρίως για βαλβίδες και συνδέσεις. Επίσης, χρησιμοποιείται σε κοσμήματα και διακοσμητικά αντικείμενα λόγω της χρυσαφένιας εμφάνισής του και της ανθεκτικότητάς του στη διάβρωση. Σε ορισμένες εφαρμογές, όπως σε μουσικά όργανα, συμπεριλαμβανομένων των κρουστών και των κύμβαλων, ο ορείχαλκος χρησιμοποιείται για τις εξαιρετικές ηχητικές του ιδιότητες.**

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

Σημειώστε τα κύριο σημεία των απαντήσεων για κάθε ερώτηση.
Σας βοήθησε να βρείτε την απάντηση;
Πώς;
Ονομάστε το 4.γ Έρευνα

QR audio

QR audio

Συμπέρασμα

Καταγράψτε τις απαντήσεις στα αρχικά ερωτήματα της διερεύνησης.

1. Μπορούμε να αναγνωρίσουμε την αξία του Alm Dish (δίσκος ελεημοσύνης;) **Ποια ήταν η χρήση του; Ήταν μέρος ενός θησαυρού ή ενός καθημερινού αντικειμένου;**
2. Μπορούμε να το χρονολογήσουμε;
3. Ποια είναι τα συστατικά από τα οποία αποτελείται; Τι γνωρίζουμε γι' αυτά;
4. Μπορούμε να εντοπίσουμε διαδικασίες συντήρησης;

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.