


A chalkboard with faint chemical structures and a wooden tray containing various colored chalks. The text is overlaid on the chalkboard.

Η καθοδηγούμενη διερεύνηση στο εργαστήριο  
χημείας.

Επιμέλεια: Χαλαμπάτου Ελένη



## Εφαρμογή της καθοδηγούμενης διερεύνησης στην ενότητα «Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης» Α' Λυκείου

Για να διδάξουμε την ενότητα συνθέσαμε ένα σενάριο μέσα από το οποίο, μετά από την πειραματική διαδικασία, οι μαθητές θα μπορούν να απαντήσουν σε ερωτήματα που τέθηκαν.

A photograph of several pieces of chalk in various colors (blue, white, yellow) resting on a wooden surface. The title 'Στόχοι' is overlaid on this image.

# Στόχοι

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος ο μαθητής να μπορεί :

1. Να συμπεραίνει την (απλοποιημένη) σειρά δραστηριότητας.
2. Να τοποθετεί ένα «άγνωστο» μέταλλο σε μια δεδομένη σειρά δραστηριότητας.
3. Να εφαρμόζει τη «νέα γνώση» σε άλλες αυθεντικές καταστάσεις της καθημερινής ζωής.

# Εφαρμογή της καθοδηγούμενης ανακαλυπτικής μεθόδου στην ενότητα «Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης» Α' Λυκείου

## Προαπαιτούμενες γνώσεις

- Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης:

Ένα μέταλλο αντικαθιστά ένα άλλο μέταλλο από τις ενώσεις του ή το υδρογόνο σύμφωνα με το σχήμα  $M + M'A \rightarrow M' + MA$

Απαραίτητη προϋπόθεση το M να είναι δραστικότερο του M' ή του υδρογόνου.

- Τα άλατα αποτελούνται από ένα μέταλλο-ιόν και ένα αμέταλλο-ιόν ή πολυατομικό ιόν.

A close-up photograph of several pieces of chalk in various colors (blue, white, yellow, orange) resting on a light-colored wooden surface. The background is slightly blurred.

# Το ερώτημα

Ο περιβαλλοντικός επιθεωρητής συλλέγει απόβλητα  $\text{AgNO}_3$  από ένα εργοστάσιο που επεξεργάζεται χαρτί καλοτυπίας (χαρτί για εμφάνιση φωτογραφιών).

Μπορεί κάποιος να ανακτήσει καθαρό ασήμι (μεταλλικό άργυρο) από τα απόβλητα αυτά;

A photograph of several pieces of chalk in various colors (blue, white, yellow) lying on a wooden surface. The title 'Το ερώτημα' is overlaid on this image.

# Το ερώτημα

■ Αν διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα μέταλλο, π.χ. ψευδάργυρο (Zn) ή χαλκό (Cu), μπορούμε να απομονώσουμε καθαρό ασήμι (μεταλλικό άργυρο Ag) από τα απόβλητα αυτά;

■ Με άλλα λόγια πραγματοποιείται η αντίδραση;



# ΥΛΙΚΑ - ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

- Διαφάνεια ή μπλίστερ με 12 ή 16 θέσεις
- Μέταλλα: Zn (κομματάκια)  
Cu (κομματάκια)
- Διαλύματα:  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  0,2M  
AgNO<sub>3</sub> 0,2M  
HCl 0,2M  
Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 0,2M

# Το πείραμα

- Στη διαφάνεια ή το μπλίστερ καθορίζουμε τις θέσεις των αντιδραστηρίων .
- Στις οριζόντιες σειρές τα υπό εξέταση μέταλλα και στις κάθετες στήλες τα διαλύματα (όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα).

	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	$\text{AgNO}_3$	$\text{CuSO}_4$	$\text{HCl}$
Zn				
Cu				



# Το πείραμα





## Το Πείραμα

- Τοποθετούμε ένα κομματάκι από φύλλο ψευδαργύρου σε κάθε κουτάκι στη σειρά A & ένα κομματάκι από φύλλο χαλκού στη σειρά B.
- Προσθέτουμε 3-4 σταγόνες διαλύματος  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  στα μέταλλα της στήλης1.
- Προσθέτουμε 3-4 σταγόνες διαλύματος  $\text{AgNO}_3$  στα μέταλλα της στήλης2.
- Προσθέτουμε 3-4 σταγόνες διαλύματος  $\text{CuSO}_4$  στα μέταλλα της στήλης 3.
- Προσθέτουμε 3-4 σταγόνες διαλύματος  $\text{HCl}$  στα μέταλλα της στήλης 4.
- Παρατηρούμε και καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας.

# Το πείραμα

	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	$\text{AgNO}_3$	$\text{CuSO}_4$	$\text{HCl}$
Zn				
Cu				

# Το Πείραμα

Πραγματοποιήθηκαν αντιδράσεις στα κουτάκια που έχουν «+»

	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	$\text{AgNO}_3$	$\text{CuSO}_4$	$\text{HCl}$
Zn		+	+	+
Cu		+		



# Φύλλο Εργασίας (1)

Ο **Zn** είναι πιο δραστικός από:

Ba       Ag       Cu       H

Είναι πιο δραστικός από..... γιατί.....

Άρα **Zn** > ....., ....., .....

Ο **Cu** είναι πιο δραστικός από:

Ba       Ag       H

Είναι πιο δραστικός από..... γιατί.....

Άρα **Cu** > .....



## Φύλλο Εργασίας (2)

Με το HCl αντέδρασε:

Cu       Zn

Άρα H<sup>+</sup> είναι: Zn >...>.....

Παρατηρήσατε ότι ούτε ο Cu ούτε ο Zn αντέδρασαν με το διάλυμα Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Τι συμπεραίνετε;

.....

.....

## Φύλλο Εργασίας (1)

Ο Ζη είναι πιο δραστήσιος από:

Ba       Ag       Cu       H

Είναι πιο δραστήσιος από Ag, Cu & H<sup>+</sup>  
γιατί πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις.

Άρα Zn > Cu, H, Ag

Ο Cu είναι πιο δραστήσιος από:

Ba       Ag       H

Είναι πιο δραστήσιος από τον Ag γιατί πραγματοποιείται η  
αντίδραση  $\text{Cu (s)} + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag (s)} + \text{Cu(NO}_3)_2$

Άρα Cu > Ag

## Φύλλο Εργασίας (2)

Με το HCl αντέδρασε:

Cu       Zn

Άρα H<sup>+</sup> είναι: Zn > H > Cu

Παρατηρήσατε ότι ούτε ο Cu ούτε ο Zn αντέδρασαν με το διάλυμα Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Τι συμπεραίνετε;

Το Ba είναι δραστηριότερο απ' όλα τα μέταλλα

Ba > Zn > H > Cu > Ag





# Φύλλο Αξιολόγησης

■ Σιεφτείτε όπως ένας χημικός...

Έχεις ένα δακτυλίδι με αργυρόλευκο χρώμα και δεν γνωρίζεις αν είναι από άργυρο(ασημένιο) ή από ψευδάργυρο. Τι νομίζεις θα έκανε ένας χημικός για να διακρίνει ποιο είναι το υλικό του δακτυλιδιού;

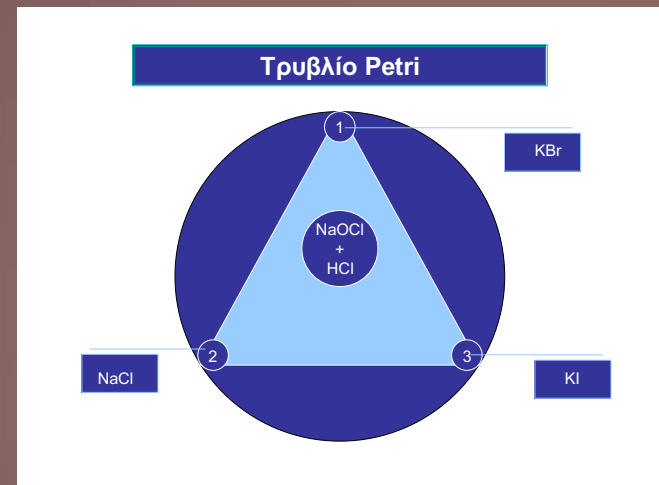
- Με βάση τις παρατηρήσεις που καταγράψατε από το πείραμα, να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.
- Όταν χρησιμοποιούμε σιεύη από αργίλιο για το μαγείρεμα των φαγητών μας δεν πρέπει να προσθέτουμε σε αυτά λεμόνι ή ξύδι. Σχολιάστε αν αυτή η δήλωση είναι ορθή ή όχι και δικαιολογήστε την.
- Υποθέστε ότι σας ζητούν να τοποθετήσετε το Mg στη σειρά δραστηριότητας. Σχεδιάστε την πειραματική διαδικασία που θα ακολουθήσετε με τα αντιδραστήρια που σας έχουν δοθεί.

# Παραγωγή αερίων σε μικροκλίμακα

Η μικροκλίμακα προσφέρει την ευκαιρία να γίνουν τα πειράματα εύκολα και ακίνδυνα, ενώ στη συνηθισμένη κλίμακα θα ήταν δύσκολο και επικίνδυνο να γίνουν, χωρίς τη χρησιμοποίηση απαγωγού.

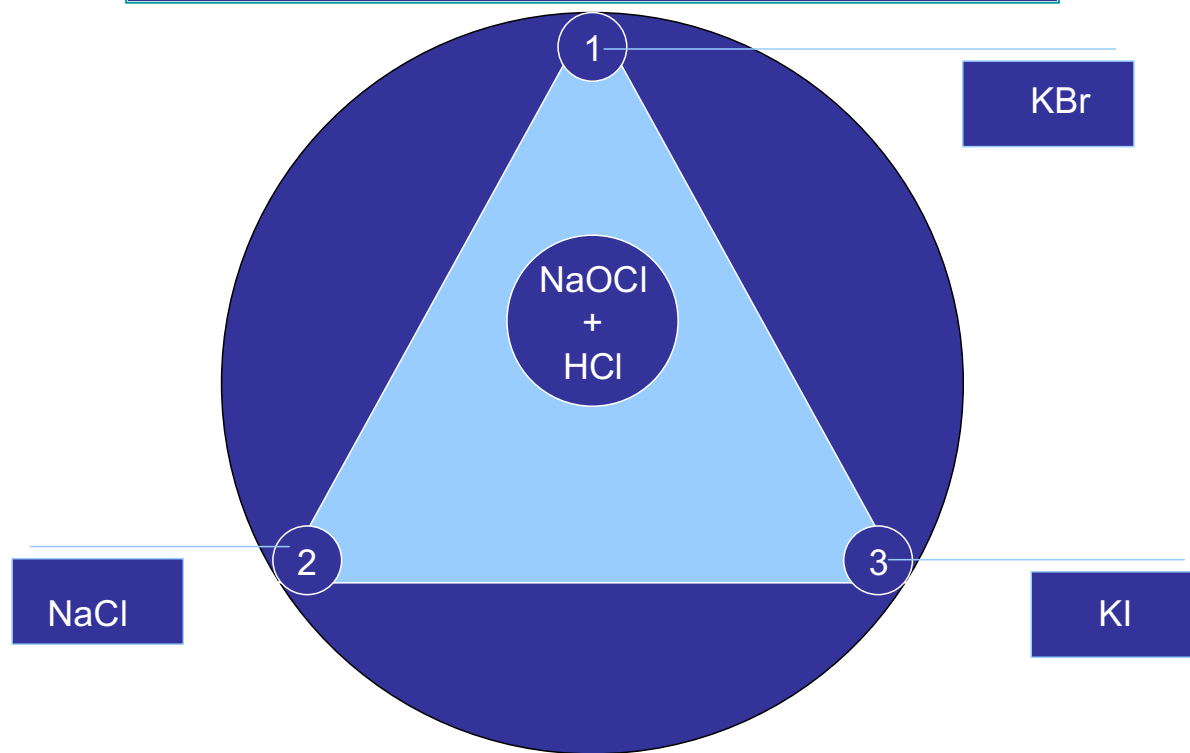
🌸 παραγωγή αερίου σε τρυβλίο petri

🌸 Παραγωγή αερίου σε σύριγγα



# Σειρά Δραστηκότητας Αμετάλλων

Το  $\text{Cl}_2$  είναι πιο δραστικό από το  $\text{Br}_2$   
και το  $\text{I}_2$



# Το πείραμα



# Το πείραμα





Ευχαριστώ για την προσοχή σας