



Πείραμα
επίδειξης

Κράματα

Μετατροπή χάλκινων νομισμάτων σε «ασημί» και «χρυσό»

ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑ

ΠΟΙΑ ΑΝΑΓΚΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕ ΤΑ ΚΡΑΜΑΤΑ;

Να ανατρέξετε στην Ιστοσελίδα:

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%81%CE%AC%CE%BC%CE%B1>



και να ενημερωθείτε για τα παρακάτω θέματα:

- α) από πού προέρχεται η λέξη «κράμα»
- β) από τι αποτελείται ένα κράμα
- γ) ποιος είναι βασικός ρόλος της παραγωγής των κραμάτων



Στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών θα παρασκευάσουμε ένα κράμα!!!

Πείραμα επίδειξης

Σε αυτήν την επίδειξη οι μαθητές παρατηρούν ένα χάλκινο νόμισμα καθώς βυθίζεται σε διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου σε επαφή με μεταλλικό ψευδάργυρο. Το νόμισμα επικαλύπτεται με ψευδάργυρο, και εμφανίζεται με ασημί χρώμα. Οι μαθητές στη συνέχεια παρακολουθούν το νόμισμα να θερμαίνεται σε φλόγα Bunsen, σχηματίζοντας ένα κράμα ορείχαλκου που κάνει το νόμισμα να φαίνεται χρυσό

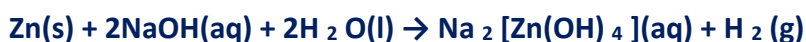
<i>Υλικά</i>	<i>Όργανα</i>
<i>Διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, 0,4 M, 100 mL</i>	<i>Ηλεκτρική πλάκα θέρμανσης</i>
<i>Ψευδάργυρος σε σκόνη</i>	<i>Ποτήρι ζέσης</i>
<i>Απιοντισμένο νερό</i>	<i>Γυάλινη ράβδος ανάδευσης, λαβίδα</i>
<i>Χάλκινα νομίσματα</i>	



Φοράτε γυαλιά και φροντίστε να αποφύγετε την επαφή με το δέρμα

1. Μετρήστε 100 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου 0,4 M σε ποτήρι ζέσεως 250 mL.
2. Ζεσταίνουμε το διάλυμα σε σημείο βρασμού σε ηλεκτρική πλάκα θέρμανσης.
3. Απενεργοποιήστε την ηλεκτρική πλάκα θέρμανσης.
4. Προσθέστε προσεκτικά 5 g σκόνης ψευδάργυρου. Το διάλυμα θα αφρίσει καθώς ένα μέρος του ψευδάργυρου διαλύεται σχηματίζοντας ψευδαργυρικό νάτριο και εκλύοντας υδρογόνο.
5. Ρίξτε το νόμισμα στο καυτό διάλυμα που περιέχει ψευδαργυρικό νάτριο και την υπόλοιπη σκόνη ψευδάργυρου.
6. Το νόμισμα πρέπει να έρθει σε επαφή με τη σκόνη ψευδάργυρου στο κάτω μέρος του διαλύματος. Εάν χρειάζεται, χρησιμοποιήστε μια γυάλινη ράβδο για να μετακινήσετε το κέρμα μέχρι να γίνει αυτό.
7. Αφήστε το κέρμα μέχρι να αποκτήσει μια γυαλιστερή στρώση ψευδαργύρου. Αυτό θα διαρκέσει περίπου 2-3 λεπτά. Αν αφήσετε το κέρμα για αρκετή ώρα, μπορεί να κολλήσουν σβώλοι ψευδαργύρου.
8. Αφαιρέστε το επιμεταλλωμένο νόμισμα με λαβίδες ή λαβίδες και ξεπλύνετε το με τρεχούμενο νερό βρύσης για να αφαιρέσετε ίχνη υδροξειδίου του νατρίου και ψευδαργυρικού νατρίου.
9. Δείξτε το «ασημένιο» νόμισμα στους μαθητές .
10. Χρησιμοποιώντας λαβίδες ή λαβίδες, κρατήστε το επιμεταλλωμένο νόμισμα στο επάνω μέρος μιας φλόγας Bunsen για λίγα δευτερόλεπτα μέχρι η επιφάνεια να γίνει χρυσή. Γυρίστε το κέρμα έτσι ώστε και οι δύο πλευρές να ζεσταθούν εξίσου. Η υπερθέρμανση θα προκαλέσει αμαύρωση του νομίσματος.
11. Αφήστε το κέρμα να κρυώσει και δείξτε το στους μαθητές.

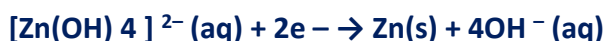
Η αντίδραση μεταξύ ψευδαργύρου και υδροξειδίου του νατρίου για τον σχηματισμό ψευδαργύρου νατρίου είναι η εξής:



Το ιόν $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ ανάγεται σε μεταλλικό ψευδάργυρο στην επιφάνεια του χάλκινου νομίσματος και σχηματίζεται μεσο-μεταλλική ένωση δηλαδή το κράμα του ορείχαλκου (γ-ορείχαλκος με χαρακτηριστικό ασημί χρώμα)



ακολουθούμενο από σύμπλεξη των ιόντων ψευδαργύρου ως $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}(aq)$



Η επίστρωση ψευδαργύρου δίνει την εντύπωση ότι το νόμισμα είναι πλέον επικαλυμμένο με ασήμι.

Με τη θέρμανση του νομίσματος στη φλόγα του Bunsen, ο ορείχαλκος σχηματίζεται από τον ψευδάργυρο που μεταναστεύει στο επιφανειακό στρώμα του χαλκού. Αυτό δίνει μια χρυσή εμφάνιση στο νόμισμα (α-ορείχαλκος).

Ο ορείχαλκος είναι ένα κράμα χαλκού που περιέχει μεταξύ 18% -40% ψευδάργυρο.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- 1. Υδροξείδιο του νατρίου, $\text{NaOH}(s)$, (ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟ).
- 2. Ψευδάργυρος σε σκόνη, $\text{Zn}(s)$, (ΥΠΕΡΕΥΦΛΕΚΤΟ, ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ). Οποιοσδήποτε στερεός ψευδάργυρος παραμένει στο διάλυμα (ως λεπτή σκόνη ή τυχόν συσσωματώσεις που έχουν σχηματιστεί) δεν πρέπει να αφηθεί να στεγνώσει γιατί μπορεί να αναφλεγεί αυθόρμητα. Απορρίψτε το ξεπλένοντας με νερό, διαλύοντας το σε περίσσεια αραιού θειικού οξέος και πλένοντας το προκύπτον διάλυμα θειικού ψευδαργύρου στον νεροχύτη.
- 3. Αέριο υδρογόνο, $\text{H}_2(g)$, (ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΕΥΦΛΕΚΤΟ)
- 4. Εφόσον το υδρογόνο παράγεται από ένα θερμό διάλυμα ψευδαργύρου σε υδροξείδιο του νατρίου, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ηλεκτρική θερμαντική πλάκα για τη θέρμανση του διαλύματος και να απενεργοποιηθεί πριν προστεθεί ο ψευδάργυρος.
- 5. Τα ζεστά νομίσματα θα μπορούσαν να προκαλέσουν εγκαύματα. Αφήστε να κρυώσουν για τουλάχιστον πέντε λεπτά πριν τα χειριστείτε.

ΚΑΙ ΛΙΓΗ ΑΛΧΗΜΕΙΑ

Με τον ποιητικό χαρακτηρισμό ο ιδρώτας του ήλιου αποκαλούσαν οι Ίνκας το πιο περιζήτητο στοιχείο όλων των αρχαίων πολιτισμών, το βασιλιά των μετάλλων το χρυσό. Πράγματι το χρώμα και η λάμψη του φέρνουν στο νου τον ήλιο γι αυτό και οι αρχαίοι Έλληνες είχαν συνδέσει το χρυσό με τον θεό Απόλλωνα. Ο χρυσός είναι ένα από τα σπανιότερα χημικά στοιχεία.

Διαφορετικού τύπου ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι προσπάθειες των Αλχημιστών να μετατρέψουν τα διάφορα μέταλλα σε χρυσό . Ο περίφημος Άραβας και Αλχημιστής Αβικένας πίστευε ότι το ελιξίριο που θα μετέτρεπε τα κοινά μέταλλα σε αθάνατο χρυσό θα δρούσε έτσι ώστε να τα απαλλάξει από κάθε σήψη και ακαθαρσία. Αναλογικά το ίδιο ή κάποιο άλλο ελιξίριο θα μπορούσε να απαλλάξει και τον ανθρώπινο οργανισμό από τα φθαρμένα συστατικά παρατείνοντας την ανθρώπινη ζωή για πολλούς αιώνες. Δεν είναι γνωστό αν το αυστριακό λικέρ Goldwasser(χρυσό νερό), που περιέχει λεπτά ψήγματα χρυσού, τέθηκε σε κυκλοφορία με αυτό το σκεπτικό. Στην Αρχαία Κίνα όπου η αλχημεία γνώριζε μεγάλη άνθηση οι αυτοκράτορες επεδίωκαν την αθανασία, καταπίνοντας ελιξίρια που είχαν παρασκευασθεί από χρυσό και υδράργυρο, με αποτέλεσμα τον πρόωρο θάνατό τους.

Να ανατρέξετε στα μεταλλικά εκθέματα του Αρχαιολογικού Μουσείου(http://odysseus.culture.gr/h/4/gh42.jsp?obj_id=6223) και να συλλέξετε πληροφορίες ως προς το είδος του μετάλλου που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή χρηστικών αντικειμένων και ως προς τη χρονική περίοδο που αντιπροσωπεύουν.



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών «τα μέταλλα στη ζωή μας» Χημεία & Κοινωνία
2. Βάρβογλης Α. "Πορτραίτα χημικών στοιχείων" Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης
3. «Η Συμβολή των Μετάλλων στην Εξέλιξη του Πολιτισμού» Άννα Μπαράτση-Μπαράκου / Η ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΟ ΝΕΟ ΛΥΚΕΙΟ, ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ 2012
4. Gammon E. ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ, Π. Τραυλός