



---

Απλά πειράματα  
Χημείας

---

**"Χάλκινη" κάππαρη**

---

## Χάλκινη κάππαρη

Παρακολουθήστε τα θαμπά, βρώμικα νομίσματα να γίνονται φωτεινά και λαμπερά **μπροστά στα μάτια σας!**



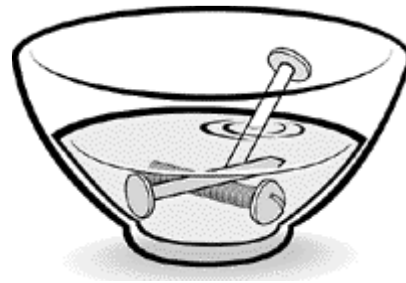
Τι θα χρειαστείτε:

- 10 θαμπά , βρώμικα νομίσματα των 5 λεπτών
- 60 mL άσπρο ξύδι
- 1 κουταλάκι του γλυκού αλάτι
- Ένα διάφανο, μπολ (όχι μεταλλικό)
- 2 καθαρά ατσάλινα καρφιά
- Μια καθαρή ατσάλινη βίδα
- Χαρτί κουζίνας



- 1 Βάζουμε στο μπολ, το αλάτι και το ξίδι. Ανακατεύουμε μέχρι να διαλυθεί το αλάτι.
- 2 Βουτήξτε ένα νόμισμα μέχρι τη μέση στο υγρό. Κρατήστε το εκεί για περίπου 1 με 2 λεπτά και μετά βγάλτε το. Τι βλέπετε?
- 3 Ρίξτε όλα τα νομίσματα στο υγρό. Μπορείτε να παρακολουθήσετε τις αλλαγές τα 3 πρώτα λεπτά.
- 4 Μετά από 5 λεπτά, αφαιρέστε τα μισά νομίσματα από το υγρό. Τα βάζουμε σε χαρτί κουζίνας να στεγνώσουν.
- 5 Να βγάλετε και τα υπόλοιπα νομίσματα από το υγρό. Τα ξεπλένουμε πολύ καλά κάτω από τρεχούμενο νερό και τα βάζουμε σε χαρτί κουζίνας να στεγνώσουν. Γράψτε «**ξεπλυμένο**» στο χαρτί κουζίνας
- 6 Βάλτε ένα καρφί και μια βίδα στο υγρό. Ακουμπήστε ένα άλλο καρφί στο πλάι του μπολ, έτσι ώστε μόνο ένα μέρος του να βρίσκεται στο υγρό.

**7** Μετά από 10 λεπτά, ρίξτε μια ματιά στα καρφάκια . Έχουν διαφορετικό χρώμα από πριν; Το μεγαλύτερο καρφί που ακουμπάει στο μπολ έχει 2 διαφορετικά χρώματα; Αν όχι, αφήστε τα καρφάκια στο μπολ και ελέγξτε τα ξανά σε μια ώρα περίπου.



**8** Τι συμβαίνει με τη βίδα; **Μπορεί να δείτε πολλές φυσαλίδες που αφρίζουν στα καρφάκια** Αλλάζει χρώμα η βίδα; (Αφήστε τη για λίγο στο υγρό και δείτε τι θα γίνει).

**9** Μετά από περίπου 2 ώρες, κοιτάξτε τα νομίσματα στο χαρτί κουζίνας . Τι απέγιναν αυτά που ξεπλύνετε; Τι έγινε με τα άλλα; Τι χρώμα έχει η χαρτοπετσέτα κάτω από τα άπλυτα νομίσματα ;

### Γιατί τα νομίσματα έμοιαζαν βρώμικα πριν τα βάλω στο ξύδι;

Τα πάντα γύρω σας αποτελούνται από μικροσκοπικά σωματίδια που ονομάζονται άτομα. Μερικά υλικά αποτελούνται από ένα μόνο είδος ατόμου. Ο χαλκός ενός νομίσματος των 5 λεπτών , για παράδειγμα, αποτελείται από άτομα χαλκού. Τα άτομα χαλκού μπορούν να συνδυαστούν με άτομα οξυγόνου από τον αέρα για να δημιουργήσουν ένα μόριο που ονομάζεται οξείδιο του χαλκού. Τα νομίσματα έμοιαζαν θαμπά και βρώμικα επειδή ήταν καλυμμένα με οξείδιο του χαλκού.



### Γιατί το ξύδι και το αλάτι καθάρισαν τα νομίσματα;

Το οξείδιο του χαλκού διαλύεται σε ένα μείγμα οξέος και επιτραπέζιου αλατιού - και το ξύδι είναι ένα οξύ. Θα μπορούσατε επίσης να καθαρίσετε τα νομίσματά σας με αλάτι και χυμό λεμονιού ή χυμό πορτοκαλιού, επειδή και αυτοί οι χυμοί περιέχουν οξέα.



### Γιατί τα άπλυτα νομίσματα έγιναν γαλαζοπράσινα;

Όταν το ξύδι και το αλάτι διαλύουν το στρώμα οξειδίου του χαλκού, διευκολύνουν τα άτομα του χαλκού να ενώσουν το οξυγόνο από τον αέρα και το χλώριο από το αλάτι για να δημιουργήσουν μια μπλε-πράσινη ένωση που ονομάζεται μαλαχίτης.



## Πώς επικαλύφθηκαν το καρφί και η βίδα με χαλκό;

Όταν βάζετε τα θαμπά βρώμικα νομίσματα σας στο ξύδι και το αλάτι, το οξείδιο του χαλκού και λίγος από τον χαλκό διαλύονται στο νερό. Αυτό σημαίνει ότι μερικά άτομα χαλκού αφήνουν το νόμισμα και μεταναστεύουν στο υγρό. Αλλά όταν αυτά τα άτομα χαλκού εγκαταλείπουν το νόμισμα, αφήνουν μερικά από τα ηλεκτρόνια τους πίσω. Έτσι έχετε στο υγρό ιόντα χαλκού, άτομα χαλκού στα οποία λείπουν δύο ηλεκτρόνια. Αυτά τα ιόντα είναι θετικά φορτισμένα.

Τώρα προσθέστε δύο ατσάλινα καρφιά και μια βίδα στο μείγμα. Ο χάλυβας (ατσάλι), είναι ένα υλικό που κατασκευάζεται από το συνδυασμό σιδήρου, και άνθρακα.

Καθώς λοιπόν καθαρίσατε τα νομίσματά σας, το μείγμα αλατιού και ξιδιού σας είναι πολύ καλό στη διάλυση μετάλλων και οξειδίων μετάλλων. Όταν βάζετε το ατσάλινο καρφί στο μείγμα, λίγο από το σίδηρο διαλύεται. Όπως τα άτομα χαλκού, κάθε ένα από τα άτομα σιδήρου που διαλύεται αφήνει πίσω του δύο ηλεκτρόνια. Έτσι, τώρα έχετε θετικά φορτισμένα ιόντα σιδήρου που παρευρίσκονται στο ξύδι σας με τα θετικά φορτισμένα ιόντα χαλκού.

Αρχικά, το καρφί από χάλυβα ήταν ηλεκτρικά ουδέτερα - αλλά όταν τα ιόντα σιδήρου άφησαν πίσω τα ηλεκτρόνια τους, το καρφί στη συνέχεια φορτίστηκε αρνητικά. **Και θυμηθείτε: τα αρνητικά φορτία προσελκύουν θετικά φορτία.** Τα αρνητικά φορτία στο καρφί προσελκύουν θετικά φορτία από το υγρό. Τόσο τα ιόντα σιδήρου όσο και τα ιόντα χαλκού είναι θετικά φορτισμένα. Τα ιόντα χαλκού έλκονται πιο έντονα από το αρνητικό φορτίο από τα ιόντα σιδήρου, έτσι κολλάνε στο αρνητικά φορτισμένο καρφί, σχηματίζοντας μια επίστρωση χαλκού στον χάλυβα.