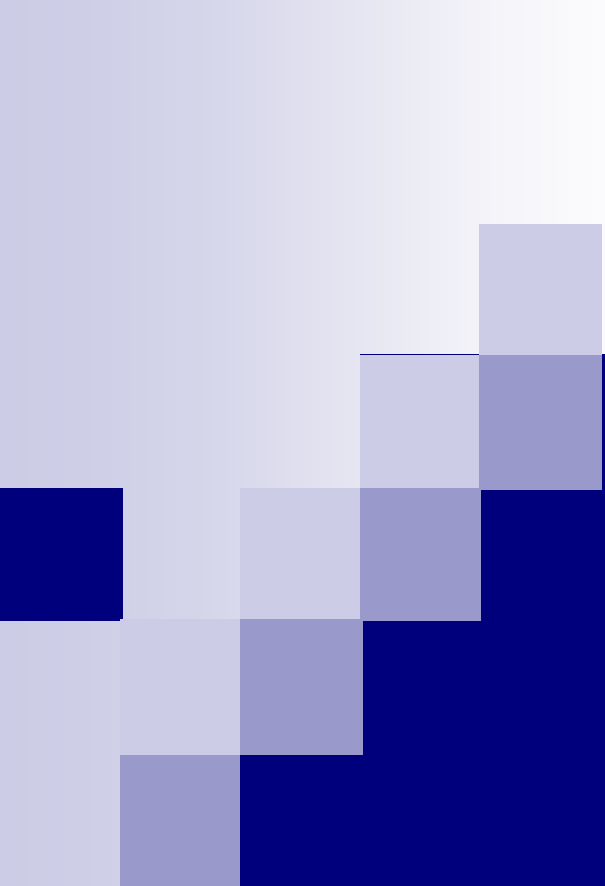




2.3 ΜΕΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Επιμέλεια παρουσίασης
Παναγιώτης
Αθανασόπουλος
Δρ - Χημικός

Σκοπός του μαθήματος:

- ▶ Να επισημαίνουμε τη θέση των μετάλλων στον περιοδικό πίνακα των στοιχείων.
- ▶ Να αναφέρουμε τις βασικές φυσικές ιδιότητες των μετάλλων.
- ▶ Να προβλέπουμε τα προϊόντα που παράγονται όταν ένα μέταλλο προστίθεται σε αραιό διάλυμα οξέος ή σε διάλυμα άλατος ενός άλλου μετάλλου.
- ▶ Να γράφουμε τις ιοντικές εξισώσεις των παραπάνω αντιδράσεων
- ▶ Να διαπιστώνουμε τη διαφορά δραστηρότητας μεταξύ δύο μετάλλων
- ▶ Να συσχετίζουμε τη χρήση των μετάλλων και των κραμάτων με τις κατάλληλες κατά περίπτωση ιδιότητες.

Βασικοί όροι το μαθήματος:

- ▶ Μέταλλα
- ▶ Περιοδικός πίνακας
- ▶ Απλή αντικατάσταση
- ▶ Δραστικότητα
- ▶ Κράματα
- ▶ Οξύ

Θέση των μετάλλων στον περιοδικό πίνακα:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	■																	■
2	■	■											■	■	■	■	■	
3	■	■											■	■	■	■	■	
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	■ μέταλλα												■ αμέταλλα					

- ▶ Τα μέταλλα βρίσκονται **στο αριστερό τμήμα του περιοδικού πίνακα.**
- ▶ Είναι **μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι** και βρίσκονται στο στερεό φλοιό γης συνήθως με τη **μορφή ενώσεων με οξυγόνο ή θείο.**
- ▶ Τα μέταλλα που δεν είναι **δραστικά**, όπως ο **άργυρος** και ο **χρυσός**, βρίσκονται σε ελεύθερη κατάσταση ως **αυτοφυή.**

Βασικές φυσικές ιδιότητες των μετάλλων:

- ▶ Τα μέταλλα είναι στερεά σώματα, με εξαίρεση τον υδράργυρο που είναι υγρός.
- ▶ Έχουν γενικά αργυρόλευκο χρώμα (εκτός από το χρυσό που είναι κιτρινωπός και το χαλκό που έχει κόκκινη απόχρωση)
- ▶ Έχουν «μεταλλική» λάμψη
- ▶ Έχουν μεγάλες πυκνότητες
- ▶ Έχουν υψηλά σημεία τήξης
- ▶ Έχουν υψηλά σημεία βρασμού.
- ▶ Είναι καλοί αγωγοί θερμότητας.
- ▶ Είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού.
- ▶ Είναι ελατά, δηλαδή μπορούν να δώσουν ελάσματα.
- ▶ Είναι όλκιμα, δηλαδή μπορούν να δώσουν σύρματα.

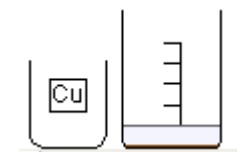
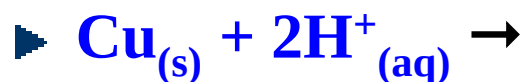
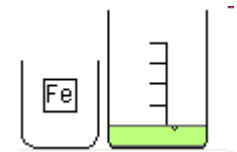
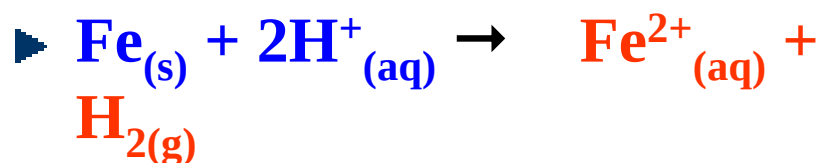
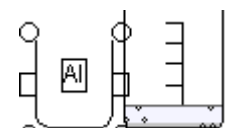
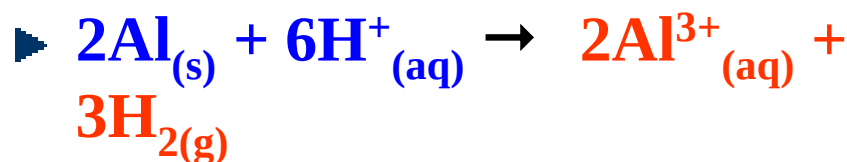
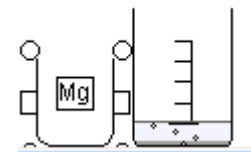
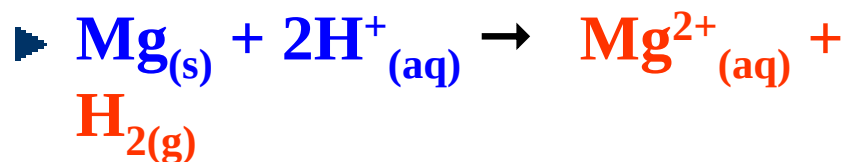
Βασικές φυσικές ιδιότητες των μετάλλων:

Εξαιρέσεις:

- ▶ Υπάρχουν μέταλλα με πολύ μικρές πυκνότητες, όπως το λίθιο, το νάτριο και το κάλιο,
- ▶ Μέταλλα με σχετικά χαμηλά σημεία τήξης και βρασμού, όπως ο υδράργυρος που είναι υγρός.

Αντίδραση μετάλλων με αραιό διάλυμα οξέος ή άλατος άλλου μετάλλου :

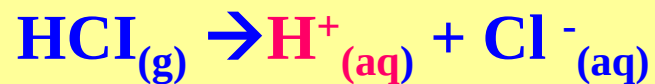
Μέταλλο αντιδρά με ένα διάλυμα οξέος:



Αντίδραση μετάλλων με αραιό διάλυμα οξέος ή άλατος άλλου μετάλλου :

- ▶ Οι αντιδράσεις δεν πραγματοποιούνται όλες με την ίδια ένταση.
- ▶ Η παραγωγή φυσαλίδων και η άνοδος της θερμοκρασίας είναι ένδειξη για τη δραστικότητα των μετάλλων και την ένταση των αντιδράσεων.

Ιοντικές εξισώσεις:



Αντίδραση μετάλλων με αραιό διάλυμα οξέος ή άλατος άλλου μετάλλου :

► Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης ονομάζονται αυτές στις οποίες ένα μέταλλο αντικαθιστά κατιόντα υδρογόνου, $H^+(aq)$, σε ορισμένα διαλύματα οξέων ή τα ιόντα ενός άλλου μετάλλου λιγότερο δραστικού από αυτό σε διαλύματά του.

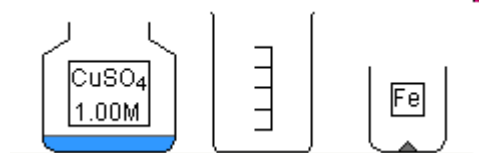
● Οι προηγούμενες αντιδράσεις ονομάζονται αντιδράσεις απλής αντικατάστασης.

Αντίδραση μετάλλων με αραιό διάλυμα οξέος ή άλατος άλλου μετάλλου :

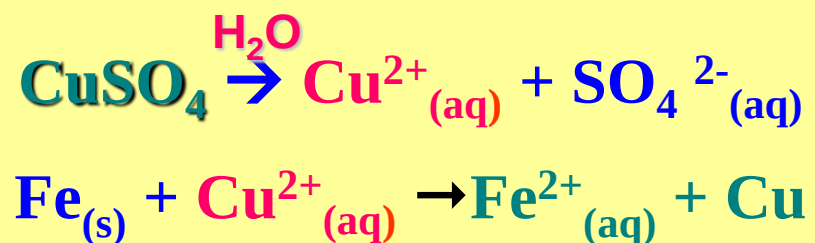
- ▶ Με τη βοήθεια πειραμάτων, τα μέταλλα μαζί με το υδρογόνο διατάχτηκαν σε μια σειρά δραστηριότητας, η οποία ονομάζεται **ηλεκτροχημική σειρά των μετάλλων**:
- ▶ Li K Ba Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Co Ni Sn Pb H
Bi Cu Hg Ag Hg Pt Au



Αντίδραση μετάλλων με αραιό διάλυμα οξέος ή άλατος άλλου μετάλλου :



Ιοντικές εξισώσεις:



Αντίδραση μετάλλων με αραιό διάλυμα οξέος ή άλατος άλλου μετάλλου :

- ▶ Κάθε μέταλλο μπορεί να αντικαταστήσει σε ένα διάλυμα με μια αντίδραση απλής αντικατάστασης:
- ▶ Τα ιόντα των μετάλλων που είναι λιγότερο δραστικά από αυτό.
- ▶ τα κατιόντα υδρογόνου σε ορισμένα διαλύματα οξέων, εφόσον το μέταλλο είναι δραστικότερο από το υδρογόνο.

● η αντίδραση: $\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$
πραγματοποιείται,

● η αντίδραση: $\text{Ag}_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)} \rightarrow$ δεν πραγματοποιείται

Κράματα:

- ▶ **Κράματα** είναι τα υλικά που αποτελούνται από δύο ή περισσότερα στοιχεία, από τα οποία το ένα τουλάχιστον είναι μέταλλο, και εμφανίζουν τις ιδιότητες των μετάλλων.

Κράματα:

- ▶ Σήμερα **σπάνια κατασκευάζονται αντικείμενα από καθαρά μέταλλα.**
- ▶ Με την κατάλληλη ανάμειξη δημιουργούμε υλικά με **επιθυμητές ιδιότητες** όπως μεγάλη **σκληρότητα, αντοχή στη διάβρωση και στη σκουριά, ιδιαίτερη μαγνητική και ηλεκτρική συμπεριφορά**

Κράματα:

- ▶ Ένα από τα πρώτα κράματα που χρησιμοποίησαν είναι ο **μπρούντζος**, που είναι μείγμα χαλκού και κασσίτερου.



Κράματα:

- ▶ ο **ορείχαλκος**, κράμα χαλκού και ψευδαργύρου, είναι πιο σκληρός τόσο από τον καθαρό χαλκό όσο και από τον καθαρό ψευδάργυρο.



Κράματα:

- ▶ Ο **χάλυβας (ατσάλι)**, κράμα σιδήρου-άνθρακα, είναι πιο σκληρός και ανθεκτικά από το σίδηρο. Συνήθως περιέχει σε μικρά ποσοστά και άλλα μέταλλα, όπως το χρώμιο που τον μετατρέπει σε ανοξείδωτο και το νικέλιο που τον καθιστά ελατό και όλκιμο.
- χρησιμοποιείται, κυρίως, ως δομικό υλικό στην κατασκευή κτιρίων, γεφυρών.



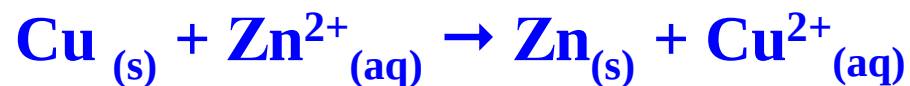
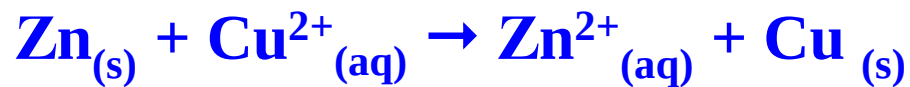
Κράματα:

- ▶ Στην αεροναυπηγική, αλλά και στην κατασκευή παραθυρόφυλλων χρησιμοποιούνται **κράματα του αλουμινίου**, τα οποία είναι ελαφριά, σκληρά και δε σκουριάζουν, αλλά είναι πολύ πιο ακριβά από το ατσάλι.



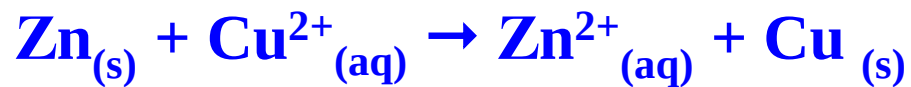
Ερώτηση κατανόησης:

► Ποια από τις δύο αντιδράσεις πραγματοποιείται;



Ερώτηση κατανόησης:

► Ποια από τις δύο αντιδράσεις πραγματοποιείται;



Ερώτηση κατανόησης:

- ▶ Τι θα συμβεί αν σε διάλυμα θειικού χαλκού βάλετε ένα σιδερένιο κουταλάκι και τι αν αυτό είναι ασημένιο;

Ερώτηση κατανόησης:

- Τι θα συμβεί αν σε διάλυμα θειικού χαλκού βάλετε ένα σιδερένιο κουταλάκι και τι αν αυτό είναι ασημένιο;



Επιχάλκωση σιδήρου



Ερώτηση κατανόησης:

- Γιατί οι άνθρωποι στους αρχαίους πολιτισμούς κατασκεύαζαν κοσμήματα από χρυσό και άργυρο και όχι από σίδηρο;

Ερώτηση κατανόησης:

- Γιατί οι άνθρωποι στους αρχαίους πολιτισμούς κατασκεύαζαν κοσμήματα από χρυσό και άργυρο και όχι από σίδηρο;

Ο χρυσός και ο άργυρος είναι χημικώς αδρανή μέταλλα, αυτοφυή και δεν σκουριάζουν.

Ο σίδηρος είναι χημικώς δραστικός βρίσκεται με τη μορφή ενώσεων και σκουριάζει.

Ερώτηση κατανόησης:

- ▶ Σε τι δοχείο, αλουμινένιο ή χάλκινο, θα αποθηκεύατε ένα διάλυμα ZnSO_4 ;

Ερώτηση κατανόησης:

- ▶ Σε τι δοχείο, αλουμινένιο ή χάλκινο, θα αποθηκεύατε ένα διάλυμα ZnSO_4 ;
- ▶ Σε χάλκινο

Ερώτηση κατανόησης:

- ▶ Σε τι δοχείο, αλουμινένιο ή χάλκινο, θα αποθηκεύατε ένα διάλυμα ZnSO_4 ;
- ▶ Σε χάλκινο

Θέμα επόμενου μαθήματος:

► 4. Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ

► “Στη ζωή υπάρχουν δύο είδη ανθρώπων: οι αισιόδοξοι και οι απαισιόδοξοι. Οι απαισιόδοξοι έχουν συνήθως δίκιο. Αν όμως η ανθρωπότητα έφτασε ως εδώ, αυτό το χρωστάει στους αισιόδοξους...”

Karl Raimund Popper, 1902-1994,
Αγγλοαυστριακός φιλόσοφος

Επιμέλεια παρουσίασης:
Παναγιώτης Αθανασόπουλος
Δρ - Χημικός

Παναγιώτης Αθανασόπουλος Δρ - Χημικός