



ΜΕΤΑΛΛΑ-ΚΡΑΜΑΤΑ

Τι είναι τα μέταλλα;

Τα μέταλλα είναι η μεγαλύτερη κατηγορία χημικών στοιχείων του Περιοδικού Πίνακα (αποτελούν το 75% των χημικών στοιχείων) και εμφανίζουν ορισμένες κοινές ιδιότητες.

Χαρακτηριστικά μέταλλα είναι ο χαλκός, ο σίδηρος, ο άργυρος, ο χρυσός, το αργίλιο, ο ψευδάργυρος, το μαγνήσιο κ.ά.

Είναι μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι και βρίσκονται στο φλοιό της Γης με μορφή χημικών ενώσεων (κυρίως με οξυγόνο και θείο).

Ορισμένα μέταλλα που δεν είναι δραστικά βρίσκονται στη φύση σε ελεύθερη κατάσταση ως αυτοφυή. Παράδειγμα χρυσός (Au), άργυρος (Ag), χαλκός (Cu).

Σε ποια περιοχή του περιοδικού πίνακα βρίσκονται τα μέταλλα;

Τα μέταλλα βρίσκονται στο αριστερό και μέσο τμήμα του πίνακα.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	αμέταλλο	αμέταλλο																αμέταλλο
2	μέταλλο	μέταλλο											αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο
3	μέταλλο	μέταλλο											αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο
4	μέταλλο	μέταλλο											αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο
5	μέταλλο	μέταλλο											αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο
6	μέταλλο	μέταλλο											αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο
7	μέταλλο	μέταλλο											αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο	αμέταλλο

■ μέταλλα ■ αμέταλλα

ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

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) **«μεταλλική» λάμψη**

Έχουν μεγάλες πυκνότητες.

Έχουν υψηλά σημεία τήξης.

Έχουν υψηλά σημεία βρασμού.

Σκεφτείτε αντικείμενα
από την καθημερινή ζωή
που τα χρησιμοποιούμε
γι' αυτή την ιδιότητα

Είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας.

Από τι υλικό φτιάχνονται τα
καλώδια;

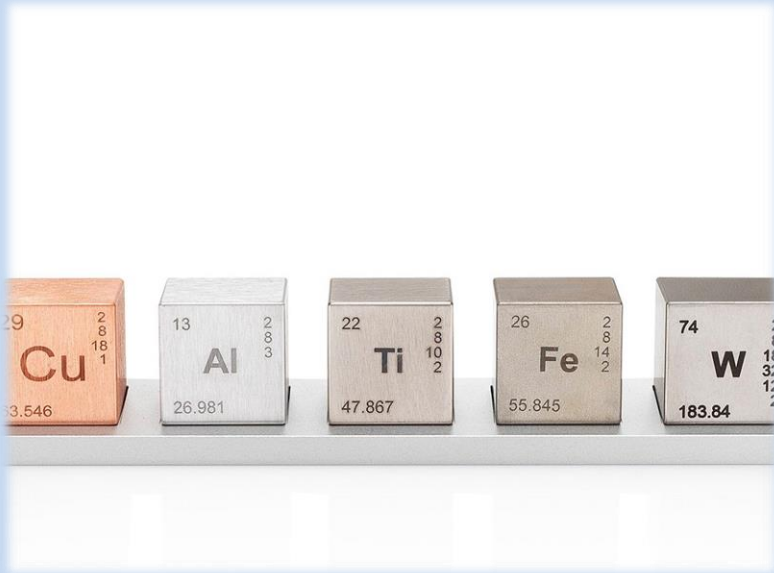
Είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού.

Είναι ελατά, δηλαδή μπορούν να δώσουν ελάσματα.

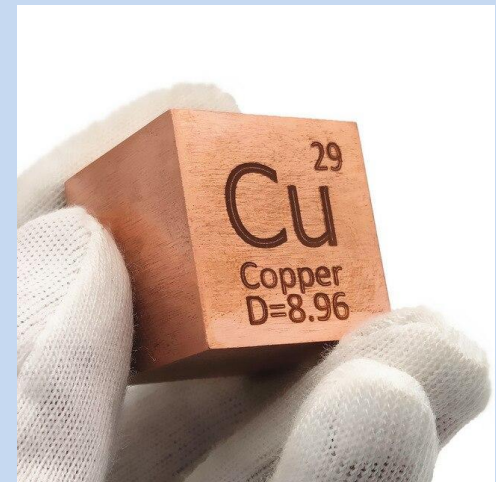
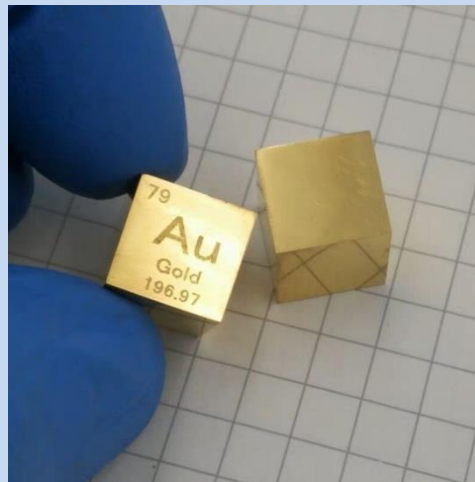
Είναι όλκιμα, δηλαδή μπορούν να δώσουν σύρματα.



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 δηλ. αντανακλούν με χαρακτηριστικό τρόπο το φως.



Έχουν μεγάλες πυκνότητες.



Μέταλλο	Σύμβολο	Πυκνότητα	Σ. τήξης	Σ. βρασμού
Αργίλιο	Al	2,7 g/cm ³	660,3 °C	2.470 °C
Άργυρος	Ag	10,49 g/cm ³	961,8 °C	2.162 °C
Κασσίτερος	Sn	7,29g/cm ³	231,9 °C	2.602 °C
Μόλυβδος	Pb	11.34 g/cm ³	327,5 °C	1740 C°
Νικέλιο	Ni	8,91 g/cm ³	1.455 °C	2732 C°
Σίδηρος	Fe	7,874 g/cm ³	1.538 °C	2.862 °C
Υδράργυρος	Hg	13,534 g/cm ³	-38,83 °C	356,7 °C
Χαλκός	Cu	8,96 g/cm ³	1.085 °C	2.562 °C
Χρυσός	Au	19,30 g/cm ³	1.064 °C	2.807°C
Βολφράμιο	W	19.25 g/cm ³	3,422 °C	5,555 °C

Έχουν υψηλά σημεία τήξης. Αυτό σημαίνει ότι λιώνουν σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες.



Μέταλλο	Σύμβολο	Πυκνότητα	Σ. τήξης	Σ. βρασμού
Αργίλιο	Al	2,7 g/cm ³	660,3 °C	2.470 °C
Άργυρος	Ag	10,49 g/cm ³	961,8 °C	2.162 °C
Κασσίτερος	Sn	7,29g/cm ³	231,9 °C	2.602 °C
Μόλυβδος	Pb	11.34 g/cm ³	327,5 °C	1740 C°
Νικέλιο	Ni	8,91 g/cm ³	1.455 °C	2732 C°
Σίδηρος	Fe	7,874 g/cm ³	1.538 °C	2.862 °C
Υδράργυρος	Hg	13,534 g/cm ³	-38,83 °C	356,7 °C
Χαλκός	Cu	8,96 g/cm ³	1.085 °C	2.562 °C
Χρυσός	Au	19,30 g/cm ³	1.064 °C	2.807°C
Βολφράμιο	W	19.25 g/cm ³	3,422 °C	5,555 °C

Έχουν υψηλά σημεία βρασμού.



Μέταλλο	Σύμβολο	Πυκνότητα	Σ. τήξης	Σ. βρασμού
Αργίλιο	Al	2,7 g/cm ³	660,3 °C	2.470 °C
Άργυρος	Ag	10,49 g/cm ³	961,8 °C	2.162 °C
Κασσίτερος	Sn	7,29g/cm ³	231,9 °C	2.602 °C
Μόλυβδος	Pb	11.34 g/cm ³	327,5 °C	1.740 C°
Νικέλιο	Ni	8,91 g/cm ³	1.455 °C	2.732 C°
Σίδηρος	Fe	7,874 g/cm ³	1.538 °C	2.862 °C
Υδράργυρος	Hg	13,534 g/cm ³	-38,83 °C	356,7 °C
Χαλκός	Cu	8,96 g/cm ³	1.085 °C	2.562 °C
Χρυσός	Au	19,30 g/cm ³	1.064 °C	2.807°C
Βολφράμιο	W	19.25 g/cm ³	3,422 °C	5,555 °C

Είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας.



Αν πλησιάσουμε το άκρο ενός σύρματος από σίδηρο στη φωτιά, σύντομα θα αισθανθούμε την αύξηση της θερμοκρασίας στο χέρι μας, στο άλλο άκρο του σύρματος.



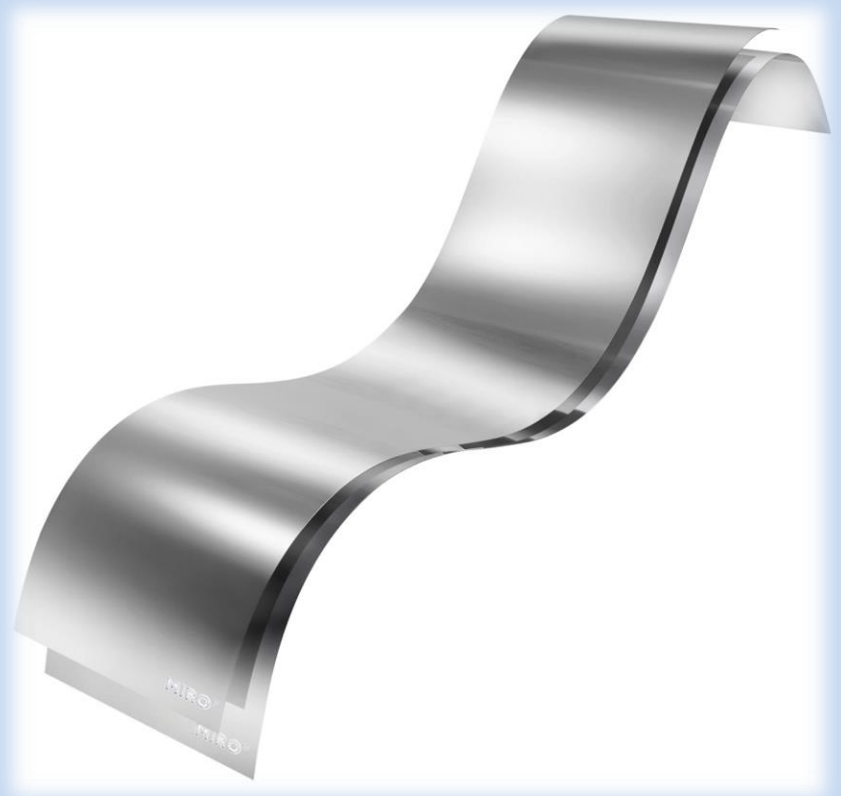
Είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού.

Επιτρέπουν δηλαδή στο ηλεκτρικό ρεύμα να τα διαπερνά εύκολα.



Είναι ελατά

Μπορούν δηλαδή να δώσουν ελάσματα. Οι σιδεράδες χτυπώντας τα με ένα σφυρί, μπορούν να τους δώσουν οποιοδήποτε σχήμα. Έτσι μπορούν να μετατραπούν σε φύλλα, όπως οι λαμαρίνες.



Είναι όλκιμα.

Μπορούν με κατάλληλη κατεργασία να μετατραπούν σε σύρματα.



Όλοι οι κανόνες έχουν τις εξαιρέσεις τους.

Έτσι υπάρχουν μέταλλα με πολύ μικρές πυκνότητες, όπως το λίθιο, το νάτριο και το κάλιο, και μέταλλα με σχετικά χαμηλά σημεία τήξης και βρασμού, όπως ο υδράργυρος που είναι υγρός.

Που υπάρχουν τα μέταλλα;

Τα περισσότερα μέταλλα τα συναντάμε στη φύση ενωμένα με άλλα χημικά στοιχεία (οξυγόνο, θείο κλπ) με τη μορφή ενώσεων σε διάφορα ορυκτά από την επεξεργασία των οποίων παίρνουμε το μέταλλο που μας ενδιαφέρει.

Υπάρχουν όμως ορισμένα μέταλλα που δεν είναι δραστικά και βρίσκονται στη φύση σε ελεύθερη κατάσταση ως αυτοφυή.

Τέτοια παραδείγματα είναι χρυσός (Au), άργυρος (Ag), χαλκός (Cu).

Σίδηρος



Αιματίτης (Fe_2O_3)

Μαγνητίτης (Fe_3O_4)

Μόλυβδος



Κερουσίτης

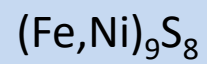


Γαληνίτης

Νικέλιο



Πετλανδίτης



Χαλκός



Αυτοφυής



Χαλκοπυρίτης



Άργυρος



Αυτοφυής



Χλωραργυρίτης



Χρυσός



ΚΡΑΜΑΤΑ

Το κράμα είναι αρχαία λέξη, που προέρχεται από το ρήμα κεράννυμι, ανακατεύω, αναμειγνύω. Έτσι, σημαίνει το ανακάτεμα, την ανάμειξη.

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.

Είναι δηλαδή μίγματα διάφορων μετάλλων που λαμβάνονται με σύντηξη των συστατικών τους, σε διάφορες αναλογίες μέσα σε χωνευτήρια και στη συνέχεια ψύξη και στερεοποίηση του τήγματος (μίγματος των τηγμένων μετάλλων).



Για ποιο λόγο κατασκευάζονται τα κράματα;

Τα κράματα κατασκευάζονται διότι είναι υλικά με καλύτερες ιδιότητες από τα μέταλλα από τα οποία αποτελούνται. Έτσι, για παράδειγμα, ο χάλυβας (κράμα σιδήρου με άνθρακα) είναι πιο σκληρός και ανθεκτικός από τον σίδηρο ένα από τα βασικά συστατικά του.

Τα κράματα που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος σήμερα αποτελούν τεχνητά υλικά και η κατασκευή τους γίνεται συνήθως με τήξη των μετάλλων που τα συνιστούν.

[Παρόλα αυτά συναντάμε στη φύση φυσικά κράματα χρυσού με άργυρο, χαλκό ή παλλάδιο. Όταν οι περιεκτικότητες σε άργυρο υπερβαίνουν το 25% ονομάζεται ήλεκτρο και όταν η περιεκτικότητά του σε χαλκό είναι πάνω από 20% ονομάζεται χαλκούχος χρυσός.

Επίσης συναντάμε ένα φυσικό αμάλγαμα* από άργυρο και υδράργυρο γνωστό με το όνομα Moschellandsbergite, από το όρος

Moschellandsberg κοντά στο Obermoschel, Ρηνανία-Παλατινάτο, Γερμανία]

*Η λέξη αμάλγαμα είναι αντιδάνειο της [ελληνικής γλώσσας](#). Προέρχεται από την [μεσαιωνική λατινική](#) λέξη amalgama, η οποία με την σειρά της προέρχεται από την [αραβική](#) λέξη (الملغم al-malgham). Η τελευταία προέρχεται από την αρχαία [ελληνική](#) λέξη μάλαγμα, που σημαίνει αλοιφή, επάλειψη ή μαλακό υλικό γενικότερα.

Οι ιδιότητες των κραμάτων **διαφέρουν** από τις ιδιότητες των συστατικών τους.

Το **σημείο τήξης**, για παράδειγμα, πολλών κραμάτων είναι διαφορετικό από το σημείο τήξης των συστατικών τους.

Παρουσιάζουν γενικά **ανώτερες μηχανικές ιδιότητες** από τα μέταλλα που τα αποτελούν.

Πολλές φορές είναι σκληρότερα από τα συστατικά τους. Έτσι π.χ. ο καθαρός σίδηρος είναι μαλακός, ενώ ο χάλυβας σκληρός.

Επίσης τα κράματα **δεν είναι τόσο καλοί αγωγοί της θερμότητας και του ηλεκτρισμού**, όσο τα μέταλλα που τα αποτελούν. Έτσι ο ορείχαλκος σε σχέση με το χαλκό και τον ψευδάργυρο, δεν είναι τόσο καλός αγωγός της θερμότητας και του ηλεκτρισμού.

Από χημική άποψη **είναι λιγότερο δραστικά** από τα συστατικά τους, αντιστέκονται όμως περισσότερο στην οξείδωση.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα κραμάτων

Ορισμένα κράματα		
Ονομασία κράματος	Συστατικά	Χρήσεις
ντουραλουμίνιο	Al - Cu - Mg - Mg	αεροναυπηγική
χυτοσίδηρος	Fe με 2 - 5% w/w C	καπάκια φρεατίων αποχέτευσης
χάλυβας	Fe με 0,2 - 1,8% w/w C	ελατήρια, ρουλεμάν
μαλακός σίδηρος	Fe με 0,1 - 0,2 % w/w C	καρφιά, αλυσίδες
ευγενείς χάλυβες (ανοξείδωτοι)	χάλυβας με Ni, Co ή Cr	ιατρικά εργαλεία
μπρούντζος	Cu - Sn	αγάλματα, καμπάνες
ορείχαλκος	Cu - Zn	αγάλματα
κράμα νομισμάτων και κοσμημάτων	Cu - Ag, Cu - Au	νομίσματα
Χρυσός 18 καρατίων	Au (70%)- Cu , Ag (30%)	κοσμήματα
οδοντιατρικό αμάλγαμα	Hg - Ag - Sn - Zn	οδοντιατρική



ΧΑΛΥΒΑΣ



ΜΠΡΟΥΝΤΖΟΣ



ΟΡΕΙΧΑΛΚΟΣ

Το ανοξείδωτο ατσάλι (ή ανοξείδωτος χάλυβας ή inox ή stainless steel)

Το ανοξείδωτο ατσάλι είναι ένα κράμα σιδήρου (Fe), άνθρακα (C) και χρωμίου (Cr) όπου το χρώμιο έχει ελάχιστη περιεκτικότητα 10,5% κατά βάρος (κ.β.). Οι διαφορετικές αναλογίες των 3 αυτών συστατικών, μαζί και με άλλες προσμείξεις που μπορούν να προστεθούν (π.χ. νικέλιο (Ni), μαγγάνιο (Mn), βανάδιο (V), κ.α.) δημιουργούν τους διάφορους τύπους ανοξείδωτου ατσαλιού που έχουν διαφορετικές ιδιότητες μεταξύ τους.

Υπάρχει καθημερινά σε πολλά προϊόντα: δοχεία, μαχαίρια, κατσαρόλες, σουγιάδες, παγούρια, βίδες, εργαλεία, έπιπλα, διακοσμητικά αντικείμενα και πολλά άλλα.

Τα πλεονεκτήματά του

Το **ανοξείδωτο ατσάλι** είναι πολύ σκληρό υλικό που δεν γρατζουνίζεται εύκολα σε σχέση με το αλουμίνιο ή το πλαστικό.

Δεν οξειδώνεται (εκτός αν εκτεθεί σε ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας, οξυγόνου και άλλων παραγόντων).

Common Types of Alloys



Steel

combination of iron (metal)
and carbon (non-metal)

boughtCo.



Bronze

combination of copper
(metal) and tin (metal)



Brass

mixture of copper (met
and zinc (metal)

ΠΗΓΕΣ

http://photodentro.edu.gr/photodentro/kramata_pidx0044330/common/morechem/chapt6/alloy.htm

<http://molwave.chem.auth.gr/fabchem/?q=node/194>

<http://molwave.chem.auth.gr/fabchem/?q=node/168>

<http://apothesis.teicm.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/658/kazadelis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://www.watchbox.gr/idiotites/%ce%b1%ce%bd%ce%bf%ce%be%ce%b5%ce%af%ce%b4%cf%89%cf%84%ce%bf-%ce%b1%cf%84%cf%83%ce%ac%ce%bb%ce%b9-%ce%ba%ce%b1%ce%b9-%ce%bf%ce%b9-%ce%b9%ce%b4%ce%b9%cf%8c%cf%84%ce%b7%cf%84%ce%ad%cf%82-%cf%84%ce%bf/>

<https://www.lightgear.gr/blog/3-pragmata-pou-prepei-na-gnorizete-gia-to-anokseidoto-atsali/>

<https://science.fandom.com/el/wiki/%CE%9A%CF%81%CE%AC%CE%BC%CE%B1>

<https://ikee.lib.auth.gr/record/294213/files/GRI-2017-20233.pdf>

<http://www.teeam.tee.gr/activit/ekdilosi/gold2.htm>

<https://www.icmj.com/magazine/article/electrum-gold-and-silver-together-3389/>

<https://www.britannica.com/technology/amalgam>

<http://molwave.chem.auth.gr/fabchem/?q=node/165>

<https://slideplayer.gr/slide/3641258/>

<https://geology.com/minerals/silver.shtml>

Εικόνες

<https://www.davidstreams.com/mis-apuntes/metales-no-ferrosos-pesados/>

<https://www.pemptousia.gr/2013/09/giati-o-idrargiros-ine-igros-mas-to-e/>

<https://opengeology.org/historicalgeology/tools-of-historical-geology/earth-materials-mineral-identification/>

<https://www.ebay.com/itm/Silver-Argentum-Ag-99-9-Metal-1-inch-2-54-cm-Cube-Element-Collection-Ordinary-/19352052222>

<https://www.indiamart.com/proddetail/lead-sheets-19134723212.html>

<https://www.fifthelementcubes.com/products/copper-cube-cu-metal-density-element-collection-10mm-1-inch-mirrored-or-non-mirrored>

<http://www.reliancetrading.net/Products/4>

<https://slideplayer.gr/slide/14586617/>