



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

# ΧΗΜΕΙΑ

Ενότητα 8: Περιοδικός Πίνακας

Χρυσή Κ. Καραπαναγιώτη  
Τμήμα Χημείας

## Περιεχόμενα Μαθήματος

- περιοδικός πίνακας,
- Μέταλλα
- Αμέταλλα

## Σε τι μας χρησιμεύει ο Περιοδικός Πίνακας;

- Είναι το πιο χρήσιμο εργαλείο στη χημεία
- Οργανώνει τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε για όλα τα γνωστά στοιχεία
- Δίνει τη δυνατότητα πρόβλεψης της συμπεριφοράς ενός στοιχείου
- Διευκολύνει τη μελέτη των ιδιοτήτων (φυσικών και χημικών) και των μεθόδων παρασκευής των στοιχείων
- Για την ανακάλυψη νέων στοιχείων

## Εισαγωγικά

- Τι είναι στοιχείο;
- Η απλούστερη μορφή της ύλης και όλες οι άλλες μορφές δομούνται με τη συμμετοχή τους
- Πόσα γνωστά στοιχεία υπάρχουν;
- >109, 115, έως το 118 αλλά δεν είναι όλα

## Η Χημεία πριν τον περιοδικό πίνακα ...

- ...χάος!!!
- Χωρίς οργάνωση των στοιχείων
- Δύσκολο να βρει κανείς πληροφορίες.
- Δεν υπήρχε λογική

## Ο Περιοδικός Πίνακας

- Το 1869 ο ρώσος χημικός Dmitri Mendeleev και ο γερμανός χημικός J. Lothar Meyer, εργαζόμενοι ανεξάρτητα, διαπίστωσαν ότι όταν τα στοιχεία είναι τακτοποιημένα με βάση το ατομικό τους βάρος μπορούν να τοποθετηθούν σε οριζόντιες σειρές (μία κάτω από την άλλη), ώστε τα στοιχεία κάθε κάθετης στήλης να έχουν παρόμοιες ιδιότητες.

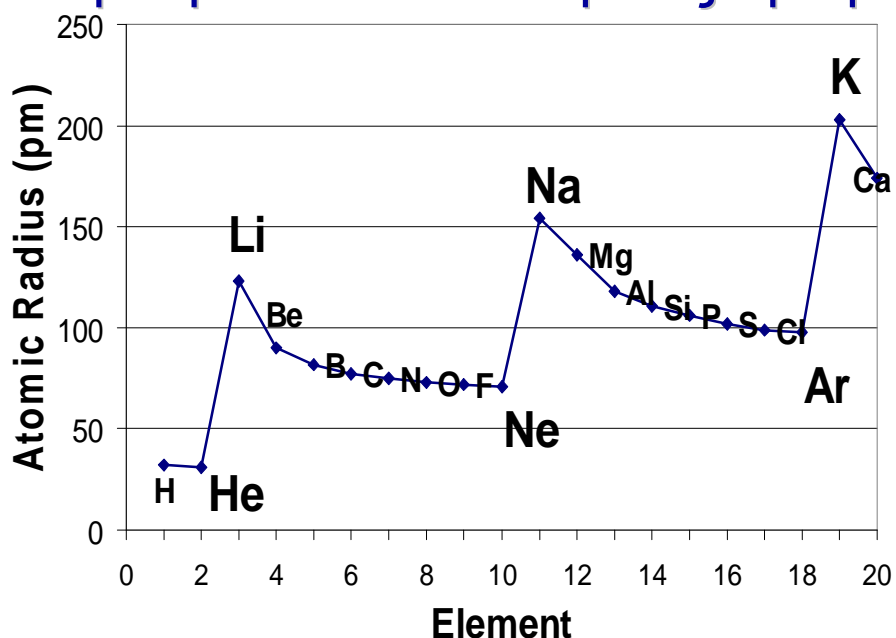
## Ψάχνοντας για τάσεις

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca

1																	2		
H																	He		
3	4	5	6	7	8	9	10												
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne												
11	12	13	14	15	16	17	18												
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar												
19	20																		
K	Ca																		

- Οι ιδιότητες των στοιχείων έχουν περιοδικότητα.
- Ο Mendeleev έκανε προβλέψεις για στοιχεία που έλειπαν
- Οι ιδιότητες επαναλαμβάνονται για κάθε **περίοδο** (σειρά)

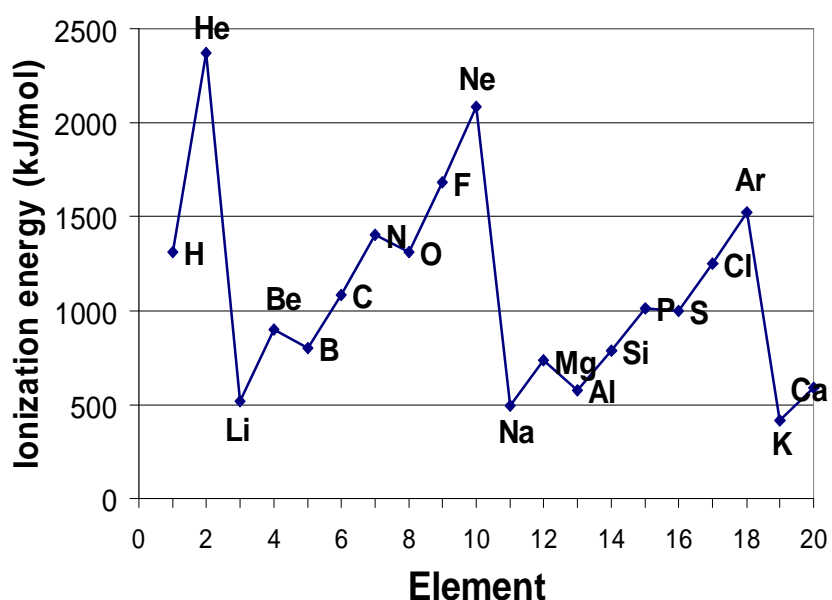
## Ατομική ακτίνα και ατομικός αριθμός



## Ενέργεια Ιοντισμού

- Τα ηλεκτρόνια μπορεί να απωθηθούν τόσο μακριά που να ξεφύγουν από την έλξη του πυρήνα
- Η απώλεια ενός ηλεκτρονίου ονομάζεται ιοντισμός
- Ένα ιόν είναι ένα άτομο με θετικό ή αρνητικό φορτίο
- Ενέργεια ιοντισμού ονομάζεται η ενέργεια που χρειάζεται για να απομακρυνθεί ένα ηλεκτρόνιο από ένα άτομο

## Ενέργεια Ιοντισμού και Ατομικός Αριθμός



## Dmitri Mendeleev: Ο πατέρας του περιοδικού πίνακα

### Πως τον οργάνωσε...

- Έβαλε τα στοιχεία σε σειρές με αύξοντα ατομικό βάρος
- Έβαλε τα στοιχεία σε στήλες σύμφωνα με τον τρόπο που αντιδρούσαν

Μεντελέβιο

### Μερικά προβλήματα...

- Άφηνε κενούς χώρους για στοιχεία που δεν είχαν ανακαλυφθεί ακόμη. (Είχε δίκιο!!)
- Χάλασε τις σειρές του με τα αύξοντα ατομικά βάρη για να διατηρήσει τις

## Ο Περιοδικός Πίνακας

- Αποδείχθηκε στο πρώτο μέρος του 20ου αιώνα ότι τα στοιχεία χαρακτηρίζονται από
  - τους ατομικούς αριθμούς τους,
  - παρά από τα ατομικά βάρη τους.
- Ο σύγχρονος περιοδικός πίνακας απαριθμεί
  - τον ατομικό αριθμό,
  - το ατομικό σύμβολο, και
  - το ατομικό βάροςκάθε στοιχείου.

# Περιοδικός Πίνακας

- Ατομικός Αριθμός
  - Πρωτόνια
  - Μαζικός Αριθμός
- Πρωτόνια και Νετρόνια**

The image shows a standard periodic table of elements. It is color-coded by groups: Group 1 (blue), Group 2 (light blue), Groups 13-18 (yellow), and Groups 3-10 (green). Labels indicate the orbital filling order for different blocks: s-block (groups 1-2), p-block (groups 13-18), d-block (groups 3-10), and f-block (lanthanides and actinides). The atomic number (Z) is shown in the top-left corner of each element's cell, and the element symbol is in the center. The table includes elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og).

## Ο περιοδικός πίνακας του παρόντος

- Ο Mendeleev δεν έπεσε πολύ έξω.
- Τώρα τα στοιχεία είναι βαλμένα σε σειρές με βάση τον **ΑΤΟΜΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ!!**
- Οι οριζόντιες σειρές ονομάζονται περίοδοι και συμβολίζονται με τους αριθμούς 1 ως 7.
- Οι κάθετες στήλες ονομάζονται ομάδες και συμβολίζονται με τους αριθμούς 1 ως 18 ή IA-VIIIA και IB-VIIIB.

## Αρίθμηση Ομάδων

1A 1	2A 2											3A 13	4A 14	5A 15	6A 16	7A 17	8A 18								
1 H	2 He											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne								
3 Li	4 Be	3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7	8B 8	9B 9	10B 10	1B 11	2B 12	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar								
11 Na	12 Mg	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr						
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe								
55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn								
87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112	114	116												
		Lanthanides										58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
		Actinides										90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

## Ομάδες...Ορίστε που χρησιμεύει ο περιοδικός πίνακας!!

- Τα στοιχεία στην ίδια ομάδα έχουν παρόμοιες χημικές και φυσικές ιδιότητες!!

- (Ο Mendeleev το έκανε επίτηδες.)

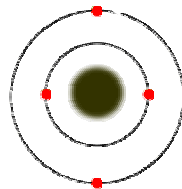
Γιατί;;

- Έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στοιβάδα
- Δημιουργούν ιόντα με το ίδιο φορτίο

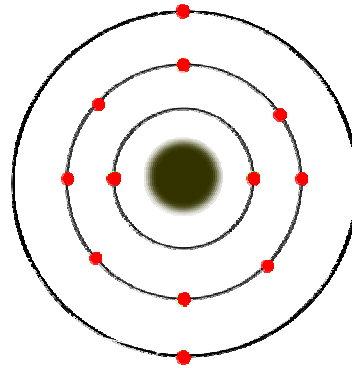


Όλα τα άτομα στη δεύτερη ομάδα έχουν 2 ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στοιβάδα

4
Be
12
Mg
20
Ca
38
Sr
56
Ba
88
Ra



Be (Βηρύλλιο)



Mg (Μαγνήσιο)

Περίοδοι... Ορίστε που χρησιμεύει ο περιοδικός πίνακας!!

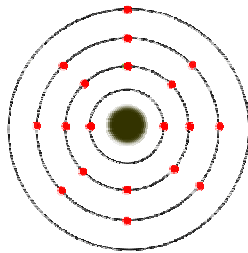
- Τα στοιχεία στην ίδια περίοδο έχουν παρόμοιο όγκο (μέγεθος)
- Όχι παρόμοια μάζα

Γιατί;;

- Έχουν την ίδια εξωτερική στοιβάδα

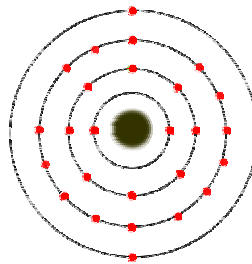
Τα άτομα στην 4<sup>η</sup> περίοδο έχουν 4  
στοιβάδες με ηλεκτρόνια

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

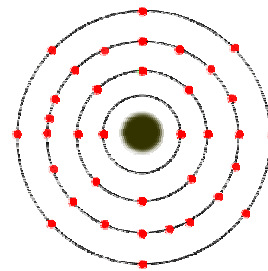


K (Κάλιο)

4<sup>η</sup> στοιβάδα



Fe (Σίδηρος)



Kr (Κρυπτό)

Ποιος είναι λοιπόν ο ορισμός που  
θα δίνετε στον περιοδικό πίνακα;

# Ο Περιοδικός Πίνακας

Η συνοπτική διαρύθμιση των στοιχείων σε σειρές και στήλες, που δίνει έμφαση στην περιοδική επανάληψη των ιδιοτήτων των στοιχείων.

## Μέταλλα, Αμέταλλα, και Μεταλλοειδή

1A 1		2A 2												3A 13	4A 14	5A 15	6A 16	7A 17	8A 18	
1	H																			2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne		
3	11 Na	12 Mg	3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7	8B 8 9 10		1B 11	2B 12	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar			
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr		
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe		
6	55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn		
7	87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112		114		116				
Lanthanides			58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu				
Actinides			90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr				

# Ο Περιοδικός Πίνακας

Μέταλλα	Αμέταλλα	Μεταλλοειδή
<ul style="list-style-type: none"> <li>- με χαρακτηριστική λάμψη,</li> <li>- καλοί αγωγοί της θερμότητας &amp; της ηλεκτρικής ενέργειας,</li> <li>- είναι ελατά και όλκιμα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-δεν εμφανίζουν τα χαρακτηριστικά ενός μετάλλου</li> <li>- στερεά ή αέρια</li> <li>-συνήθως σκληρές, εύθραυστες ουσίες.</li> </ul>	<b>Ιδιότητες:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- μετάλλων και</li> <li>- αμετάλλων.</li> <li>- συνήθως καλοί ημιαγωγοί.</li> </ul>
Εκτός από τον υδράργυρο, είναι στερεά στη θερμοκρασία δωματίου (~20° Γ)	Το βρώμιο είναι το μόνο υγρό αμέταλλο.	

# Περιοχές του περιοδικού πίνακα

		Main group elements		Transition elements										Main group elements					
		Group number																	
		1A	2A											3A	4A	5A	6A	7A	8A
1		1 H																	2 He
2		3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3		11 Na	12 Mg	3B	4B	5B	6B	7B	8B		1B	2B	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4		19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5		37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6		55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7		87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112		114		116		

# Ομάδες (ή Στήλες) στον περιοδικό πίνακα

Alkali metals  
Alkaline earth metals

1A 2A

3A 4A 5A 6A 7A 8A

Group numbers

Transition metals

Halogens

Noble gases

1	H	2	He																																
3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne																				
11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar																				
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe
55	Cs	56	Ba	57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu		
87	Fr	88	Ra	89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr		

Lanthanides

Actinides

## Ιόντα

### Κατιόντα

- Η ομάδα 1A μέταλλα  $\rightarrow +1$  ιόντα
- $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + 1 e^-$
- Η ομάδα 2A μέταλλα  $\rightarrow +2$  ιόντα
- $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e^-$

### Ανιόντα

- Η ομάδα 17 ή 7A: Αλογόνα
- $\rightarrow -1$  ιόντα
- $\text{Cl} + e^- \rightarrow \text{Cl}^-$

1	2	3	4	5	6	7	8
$\text{Li}^+$	$\text{Be}^{2+}$				$\text{O}^{2-}$	$\text{F}^-$	
$\text{Na}^+$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Al}^{3+}$			$\text{S}^{2-}$	$\text{Cl}^-$	
$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Ga}^{3+}$			$\text{Se}^{2-}$	$\text{Br}^-$	
$\text{Rb}^+$	$\text{Sr}^{2+}$	$\text{In}^{3+}$			$\text{Te}^{2-}$	$\text{I}^-$	
$\text{Cs}^+$	$\text{Ba}^{2+}$						

Transition metals form cations with various charges

<https://physicsgg.files.wordpress.com/2015/05/periodic-table12.jpg>

## Μέταλλα



## Τι είναι τα μέταλλα;

Τα μέταλλα –

ομάδες στοιχείων

βρίσκονται στα αριστερά του περιοδικού πίνακα

Παρόλο που κάθε μέταλλο είναι μοναδικό, όλα τα μέταλλα έχουν κάποιες κοινές **φυσικές ιδιότητες**

Παραδείγματα μετάλλων περιλαμβάνουν:

- Άργυρος (Ag, Ασήμι)
- νάτριο (Na)
- υδράργυρος (Hg)
- σίδηρος (Fe)
- χαλκός (Cu)

## Φυσικές Ιδιότητες των Μετάλλων

Οι φυσικές ιδιότητες που είναι κοινές σε όλα τα μέταλλα έχουν ως εξής:

**Λάμψη**

**Ελατότητα**

**Ολκιμότητα**

**Αγωγιμότητα**

**Μαγνητισμός**

## Φυσικές Ιδιότητες των Μετάλλων

Οι φυσικές ιδιότητες που είναι κοινές σε όλα τα μέταλλα έχουν ως εξής:

### Λάμψη

– τα περισσότερα μέταλλα ανακλούν το φως και εμφανίζονται λαμπερά

### Ελατότητα

– η δυνατότητα να παίρνουν διάφορες μορφές

### Ολκιμότητα

– τα περισσότερα μέταλλα είναι ελατά  
– η δυνατότητα να τραβιούνται ή να σύρονται σε καλώδια ή φύλλα

### Αγωγιμότητα

– τα περισσότερα μέταλλα είναι όλκιμα  
– η δυνατότητα να το διαπεράσει ηλεκτρικό ρεύμα  
– τα περισσότερα μέταλλα είναι καλοί αγωγοί

Άλλα μέταλλα εμφανίζουν την ιδιότητα του μαγνητισμού, αν και δεν είναι όλα τα μέταλλα μαγνητικά.

## Χημικές Ιδιότητες των Μετάλλων

Οι χημικές ιδιότητες των μετάλλων εξαρτώνται από τον αριθμό ηλεκτρονίων σθένους στο μέταλλο.

Ηλεκτρόνια σθένους είναι εκείνα τα ηλεκτρόνια που εμπλέκονται πρωτίστως σε χημικές αντιδράσεις.

Ποια μέταλλα είναι πιο δραστικά;



## Χημικές Ιδιότητες των Μετάλλων

Τα μέταλλα με ένα ή δύο ηλεκτρόνια σθένους είναι πολύ δραστικά

-- όπως το νάτριο (Na), το κάλιο (K), και το μαγνήσιο (Mg)

Τα μέταλλα με πολλά ηλεκτρόνια σθένους μπορούν να είναι σχεδόν απολύτως αδρανή

-- όπως ο χρυσός (Au) και το χρώμιο (Cr)

## Χημικές Ιδιότητες των Μετάλλων

Μερικά μέταλλα αντιδρούν με τον αέρα και σχηματίζουν μεταλλικά οξειδία, τα οποία φθείρουν το μέταλλο

-- η αντίδραση αυτή και η φθορά των μετάλλων καλούνται **διάβρωση**

-- έτσι διαμορφώνεται η σκουριά

## **Μίγματα Μετάλλων**

Τα μίγματα μετάλλων καλούνται **κράματα**

Τα κράματα είναι χρήσιμα επειδή συνδυάζουν τις καλύτερες φυσικές ιδιότητες των δύο ουσιών

Τα παραδείγματα των κραμάτων περιλαμβάνουν:

Μπρούντζος -- από χαλκό (Cu) και κασσίτερο (Sn)

Χάλυβας -- από σίδηρο (Fe), χρώμιο (Cr), και βανάδιο (V)

## **Ομάδες Μετάλλων**

Στον περιοδικό πίνακα, τα μέταλλα κατά ομάδες έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες.

Οι ομάδες, ή οι οικογένειες, των μετάλλων στον περιοδικό πίνακα περιλαμβάνουν:

- Αλκάλια
- Αλκαλικές Γαίες
- Μέταλλα μετάβασης
- Μέταλλα από μικτές ομάδες

## Αλκάλια

- Η πρώτη στήλη στον περιοδικό πίνακα (Ομάδα 1)
- Πολύ δραστικά μέταλλα, πάντα βρίσκονται στη φύση ενωμένα με κάτι άλλο (π.χ. στο αλάτι)
- Αρκετά μαλακά να κοπούν με μαχαίρι

## Αλκάλια

- Το υδρογόνο (H) είναι στην ομάδα 1, αλλά δεν θεωρείται μέταλλο λόγω των φυσικών ιδιοτήτων του έτσι δεν συμπεριλαμβάνεται.
- Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν:
  - Το νάτριο που βρίσκεται στο αλάτι
  - Το λίθιο που χρησιμοποιείται στις μπαταρίες



Χλωριούχο κάλιο στη Νεκρά θάλασσα

## Αλκαλικές Γαίες

- Η δεύτερη στήλη στον περιοδικό πίνακα (Ομάδα 2)
- Δραστικά μέταλλα, (όχι τόσο πολύ όσο τα αλκάλια) πάντα βρίσκονται στη φύση ενωμένα με αμέταλλα.
- -- γκριζα/άσπρα στο χρώμα
- -- σκληρά για να τα κόψει κανείς
- -- καλοί αγωγοί της ηλεκτρικής ενέργειας

## Αλκαλικές Γαίες

- Αρκετά από αυτά είναι σημαντικά θρεπτικά μέταλλα
- Τα παραδείγματα των αλκαλικών γαιών περιλαμβάνουν:
  - ασβέστιο, ουσιαστικό στα δόντια και τα κόκκαλα
  - μαγνήσιο, το οποίο χρησιμοποιείται στις λυχνίες φλας



## Μεταβατικά στοιχεία ή στοιχεία μετάπτωσης

- Στοιχεία στις ομάδες B1-B8
- Περιλαμβάνει μέταλλα που χρησιμοποιούνται στα κοσμήματα και τις κατασκευές
- Αυτά που εμείς λέμε «μέταλλα».

## Μέταλλα, Αμέταλλα, και Μεταλλοειδή

												3A	4A	5A	6A	7A	8A		
												13	14	15	16	17	18		
1	1A 1	1																2 He	
2	2A 2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3		11 Na	12 Mg	3B	4B	5B	6B	7B	8B		1B	2B	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4		19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5		37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6		55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7		87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112		114		116		
Lanthanides		58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu				
Actinides		90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr				

### **Μεταβατικά στοιχεία ή στοιχεία μετάπτωσης**

Οι ιδιότητες κοινές στα μέταλλα  
μετάβασης περιλαμβάνουν:  
-- αρκετά σταθερά και αργά να  
αντιδράσουν με τον αέρα και το  
ύδωρ  
-- συνήθως σκληρά και λαμπερά  
-- παρά την ύπαρξη στις  
διαφορετικές ομάδες, όλα έχουν  
παρόμοιους αριθμούς ηλεκτρονίων  
σθένους και δημιουργούν  
παρόμοιους δεσμούς

### **Μεταβατικά στοιχεία ή στοιχεία μετάπτωσης**

Τα παραδείγματα των μετάλλων  
μετάβασης περιλαμβάνουν:  
-- χρυσός (Au), άργυρος (Ag,  
ασήμι), νικέλιο (Ni), χαλκός (Cu),  
σίδηρος (Fe)

## Λανθανίδες και Ακτινίδες

Λανθανίδες και ακτινίδες είναι όπως τα μεταβατικά μέταλλα, αλλά επειδή είναι στις σειρές 6 και 7 του περιοδικού πίνακα, έχουν πρόσθετα ηλεκτρόνια ενέργειας και έχουν ελαφρώς διαφορετικές ιδιότητες, και είναι τοποθετημένα κάτω από τον πίνακα

## Μέταλλα, Αμέταλλα, και Μεταλλοειδή

1A 1		2A 2												3A 13	4A 14	5A 15	6A 16	7A 17	8A 18
1	H													B	C	N	O	F	Ne
2	Li	Be												Al	Si	P	S	Cl	Ar
3	Na	Mg	3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7	8B 8 9 10		1B 11	2B 12	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt					114		116			

Lanthanides	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Actinides	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

## Λανθανίδες και Ακτινίδες

Οι Λανθανίδες είναι μαλακοί, ελατοί, λαμπεροί, και καλοί αγωγοί

-- οι περισσότεροι Λανθανίδες έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες

Οι Ακτινίδες είναι συνήθως πολύ ασταθείς

-- οι μόνοι φυσικοί ακτινίδες είναι το θόριο και το ουράνιο

-- οι υπόλοιποι είναι συνθετικοί (φτιαγμένοι από τον άνθρωπο)

-- πολλοί ακτινίδες είναι ραδιενεργοί

## Μέταλλα από ανάμικτες ομάδες

Μέταλλα από ανάμικτες ομάδες είναι εκείνα από τις ομάδες 13-16 (ή III A - VIA) του περιοδικού πίνακα

-- βρίσκονται μεταξύ των μετάλλων μετάβασης και των μεταλλοειδών

Οι ιδιότητες κοινές σε αυτά τα μέταλλα περιλαμβάνουν:

-- χαμηλή δραστηριότητα

Τα παραδείγματα των μετάλλων περιλαμβάνουν:

-- Αργίλιο (Al), που χρησιμοποιείται στα δοχεία και τα αυτοκίνητα, κύριο συστατικό της γης

-- Μόλυβδος (Pb), ο οποίος χρησιμοποιήθηκε σε σωλήνες στη βενζίνη παλαιότερα, κλπ



## **Αμέταλλα και Μεταλλοειδή**

### **Τι είναι τα αμέταλλα;**

Τα αμέταλλα είναι στοιχεία που βρίσκονται στην δεξιά πλευρά του περιοδικού πίνακα.

Τα αμέταλλα δεν έχουν καμία από τις ιδιότητες των μετάλλων

Τα παραδείγματα των αμέταλλων περιλαμβάνουν:

- άζωτο (N)
- οξυγόνο (O)
- άνθρακας(C)
- χλώριο (Cl)
- αργό (Ar)

### Φυσικές Ιδιότητες των Αμετάλλων

Τα αμέταλλα μοιράζονται διάφορες κοινές φυσικές ιδιότητες:

- είναι **θαμπά**, μη λαμπερά
- τα στερεά αμέταλλα είναι **εύθραυστα**, δεν είναι ελατά ούτε όλκιμα
- εάν τα σφυρηλατήσετε, θα σπάσουν ή θα θρυμματιστούν
- έχουν συνήθως χαμηλότερες πυκνότητες από τα μέταλλα
- είναι φτωχοί αγωγοί της θερμότητας και της ηλεκτρικής ενέργειας

### Χημικές Ιδιότητες των Αμετάλλων

Οι χημικές ιδιότητες των αμετάλλων καθορίζονται από την ομάδα (# ηλεκτρονίων σθένους) του αμέταλλου

ΤΑ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΜΕΤΑΛΛΑ κερδίζουν ηλεκτρόνια (αρνητικό φορτίο) όταν διαμορφώνουν τα ιόντα επειδή οι στιβάδες τους είναι σχεδόν γεμάτες

## Χημικές Ιδιότητες των Αμετάλλων

Όταν τα αμέταλλα σχηματίζουν ενώσεις:

- με τα μέταλλα, τα ηλεκτρόνια σθένους κινούνται από το μέταλλο προς το αμέταλλο
- με άλλα αμέταλλα, τα ηλεκτρόνια μοιράζονται εξίσου

## Χημικές Ιδιότητες των Αμετάλλων

Τα αμέταλλα υπάρχουν συχνά στη φύση ως **διατομικά μόρια**

- όπως το αέριο οξυγόνου, το  $O_2$ , ή το αέριο υδρογόνου,  $H_2$
- (αυτά είναι δύο άτομα του ίδιου στοιχείου)

## Ομάδες Αμετάλλων

Οι ομάδες των αμετάλλων είναι:

- Η ομάδα του άνθρακα
- Η ομάδα του αζώτου
- Η ομάδα του οξυγόνου
- Τα αλόγονα
- Τα ευγενή αέρια

Το υδρογόνο (H) είναι ένα ειδικό αμέταλλο

## Ομάδες Αμετάλλων

Το υδρογόνο (H) είναι ένα ειδικό αμέταλλο στην αριστερή πλευρά του περιοδικού πίνακα και δεν ανήκει σε κάποια ομάδα

- τα περισσότερα από τα άτομα στον κόσμο είναι από υδρογόνο
- το υδρογόνο είναι το μόνο αμέταλλο που χάνει ηλεκτρόνια όταν σχηματίζει ενώσεις

## Υδρογόνο

- Το υδρογόνο ανήκει σε μία οικογένεια μόνο του
- Το υδρογόνο είναι ένα δραστικό αέριο.
- Το υδρογόνο μπορεί να προκαλέσει εκρήξεις.
- Το υδρογόνο είναι μία ελπιδοφόρα πηγή ενέργειας για τις μεταφορές

## Ομάδα Άνθρακα

- Στοιχεία της ομάδας IV
- Το μόνο αμέταλλο είναι ο άνθρακας
- Ο άνθρακας είναι η βάση για έναν ολόκληρο κλάδο της χημείας.

## Ομάδα Αζώτου

- Στοιχεία της ομάδας V
- Τα άτομά τους έχουν 5 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα
- Το άζωτο αποτελεί τα  $\frac{3}{4}$  της ατμόσφαιρας
- Το άζωτο (N) και ο φώσφορος (P) είναι θρεπτικά συστατικά
- Το περισσότερο άζωτο δεν είναι βιοδιαθέσιμο.
- Το κόκκινο στα σπέρτα είναι φώσφορος.

## Ομάδα Οξυγόνου

- Στοιχεία της ομάδας VI
- Τα άτομά τους έχουν 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα
- αυτά τα στοιχεία είναι οξυγόνο, θείο, και σελήνιο

## Ομάδα Οξυγόνου

- Το οξυγόνο είναι αέριο
  - είναι απαραίτητο για την αναπνοή
  - επίσης, το στρώμα όζοντος αποτελείται από μόρια  $O_3$
  - είναι το αφθονότερο στοιχείο στην κρούστα της γης και το δεύτερο πιο άφθονο στην ατμόσφαιρά μας
  - το οξυγόνο είναι πολύ δραστικό
- Το θείο είναι ένα κίτρινο στερεό
  - χρησιμοποιείται στα φάρμακα και τα πλαστικά
  - Πολλά πράγματα που βρωμάνε περιέχουν θείο (κλούβια αυγά, σκόρδο, ασβόι, κλπ)

## Αλογόνα

- Στοιχεία της Ομάδας 7
- Τα αλογόνα έχουν 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα και είναι εξαιρετικά δραστικά, θέλοντας να κερδίσουν το 1 ηλεκτρόνιο που τους λείπει
- Πολύ δραστικά, πτητικά, αμέταλλα
- Πάντα βρίσκονται συνδεδεμένα με άλλα στοιχεία στη φύση
- Χρησιμοποιούνται ως απολυμαντικά και για να δυναμώσουν τα δόντια
- Χαρακτηρίζονται από την έντονη διαβρωτική τους δράση.

## Αλογόνα

-- περιλαμβάνει το φθόριο (F), το χλώριο (Cl), το βρώμιο (Br), το ιώδιο (I), και το άστατο

Τα περισσότερα αλογόνα είναι αέρια που είναι επικίνδυνα στους ανθρώπους

Τα αλογόνα είναι αρκετά χρήσιμα:

-- το φθόριο είναι στα αντικολλητικά μαγειρικά σκεύη και την οδοντόπαστα

-- το χλώριο είναι σε πολλά άλατα και χρησιμοποιείται για την απολύμανση του νερού

-- το ιώδιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως απολυμαντικό

## Τα ευγενή αέρια

- Στοιχεία της ομάδας 8
- ΠΟΛΥ αδρανή, αέρια
- Η εξωτερική τους στιβάδα είναι πλήρης.  
(είτε 2 ηλεκτρόνια για το ήλιο είτε 8 ηλεκτρόνια για όλα τα άλλα)



## Τα ευγενή αέρια

Τα ευγενή αέρια χρησιμοποιούνται με διάφορους τρόπους:

- το νέο χρησιμοποιείται στις φωτεινές επιγραφές
- το ήλιο χρησιμοποιείται στα μπαλόνια
- το αργό είναι το 3ο αφθονότερο αέριο στην ατμόσφαιρά μας



## Μεταλλοειδή

Υπάρχουν επτά στοιχεία που ταξινομούνται ως μεταλλοειδή

- βόριο, πυρίτιο (Si), γερμάνιο, αρσενικό (As), αντιμόνιο, τελλούριο, και αστάτιο

Αυτα βρίσκονται μεταξύ των μετάλλων και των αμέταλλων  
Τα μεταλλοειδή έχουν μερικά χαρακτηριστικά των μετάλλων και άλλα των αμέταλλων

## Μεταλλοειδή

Η σημαντικότερη χρήση των μεταλλοειδών είναι από τους ημιαγωγούς, ουσίες που μπορούν να αλλάξουν το ποσό ηλεκτρικής ενέργειας που περνάει από μέσα τους

- με βάση τη θερμότητα, το φως, κλπ
- πολύ χρήσιμος στα τσιπ των υπολογιστών

Χρησιμοποιώντας τον περιοδικό μας πίνακα και ό,τι ξέρουμε για τον ατομικό αριθμό, μάζα, ισότοπα, και ηλεκτρόνια, μπορούμε να συμπληρώσουμε το ακόλουθο διάγραμμα:

<u>Στοιχείο</u>	<u>Σύμβολο</u>	<u>Ατομικός Αριθμός</u>	<u>Μαζικός Αριθμός</u>	<u>Πρωτόνια</u>	<u>Νετρόνια</u>	<u>Ηλεκτρόνια</u>	<u>Φορτίο</u>
				8	8	8	
Κάλιο			39				+1
	Br				45		-1
		30	65			30	

## Μέταλλα, Αμέταλλα, και Μεταλλοειδή

1A 1		2A 2												3A 13	4A 14	5A 15	6A 16	7A 17	8A 18
1	1 H	2	2 He											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
2	3 Li	4 Be											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
3	11 Na	12 Mg	3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7	8B 8 9 10		1B 11	2B 12	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar		
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
6	55 Cs	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
7	87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112	114	116					
Lanthanides			58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu			
Actinides			90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			

## Ερωτήσεις που θα πρέπει να μπορείτε να απαντήσετε

- Τι είναι περιοδικός πίνακας;
- Σε τι χρησιμεύει;
- Τι είναι ομάδες και τι είναι περίοδοι του περιοδικού πίνακα; Τι πληροφορίες δίνουν;
- Τι είναι τα αλκάλια, οι αλκαλικές γαίες, τα αλογόνα, τα ευγενή αέρια, κλπ. Δώστε μερικά παραδείγματα.
- Τι είναι μέταλλα, αμέταλλα, μεταλλοειδή;

## Σε ποια στοιχεία αντιστοιχούν;

- Na
- Cl
- Br
- Cu
- Ag
- Fe
- F
- I
- Ne
- H
- O

## Ποια είναι τα σύμβολά τους;

- Κάλιο
- Άνθρακας
- Μαγνήσιο
- Φώσφορος
- Άζωτο
- Θείο
- Αργίλιο
- Πυρίτιο
- Αρσενικό, Κάδμιο, Μαγγάνιο, Μόλυβδος,  
Ουράνιο, Ράδιο, Ραδόνιο, Στρόντιο, Υδράργυρος

## Τέλος Ενότητας

## Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιאμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# ΣΗΜΕΙΩΜΑΤΑ

## Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0.0**.



## Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, **Καραπαναγιώτη Χρυσή**. «**Χημεία. Περιοδικός Πίνακας**». Έκδοση: **1.0**. Αθήνα **2014**. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/modules/units/?course=PHY1919&id=3840>



## Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

## Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- § το Σημείωμα Αναφοράς
- § το Σημείωμα Αδειοδότησης
- § τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- § το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

