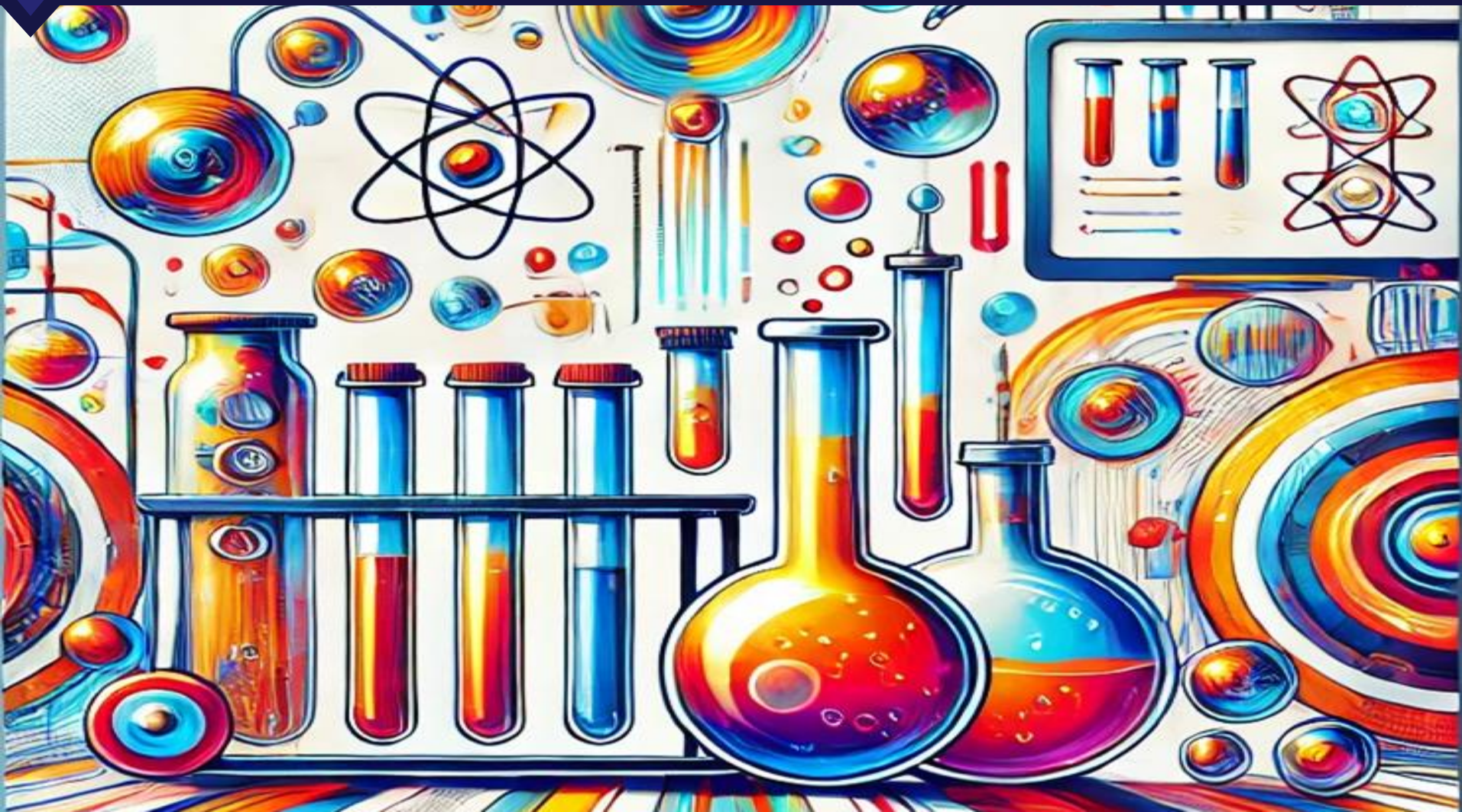


ΧΑ128: ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ



ΧΑ128: Γενική Χημεία



Διδάσκων

Δρ. Δημήτρης Η. Αλεξανδρόπουλος

(Επικ. Καθηγητής Ανόργανης Χημείας)



Γραφείο

Νότιο Κτίριο Χημείας (1^{ος} όροφος)



Προσωπική ιστοσελίδα

<http://www.chem.upatras.gr/faculty/alexandropoulos>



e-mail

dimalexandrop@upatras.gr



Ώρες γραφείου

Τρίτη, 12:00 – 14:00

(ή κατόπιν ραντεβού)

ΧΑ128: Γενική Χημεία

2024				2025							
Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαΐ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ
1 Κυ	1 Τρ	1 Πα	1 Κυ	1 Τε <small>Πρωτοχρονιά</small>	1 Σα	1 Σα	1 Τρ	1 Πε	1 Κυ	1 Τρ	1 Πα
2 Δε	2 Τε	2 Σα	2 Δε <small>Εβδ.10</small>	2 Πε	2 Κυ	2 Κυ	2 Τε	2 Πα	2 Δε	2 Τε	2 Σα
3 Τρ	3 Πε	3 Κυ	3 Τρ	3 Πα	3 Δε	3 Δε <small>Καθ.Δευτ.</small>	3 Πε	3 Σα	3 Τρ	3 Πε	3 Κυ
4 Τε	4 Πα	4 Δε <small>Εβδ.6</small>	4 Τε	4 Σα	4 Τρ	4 Τρ <small>Εβδ.3</small>	4 Πα	4 Κυ	4 Τε	4 Πα	4 Δε
5 Πε	5 Σα	5 Τρ	5 Πε	5 Κυ	5 Τε	5 Τε	5 Σα	5 Δε <small>Εβδ.10</small>	5 Πε	5 Σα	5 Τρ
6 Πα	6 Κυ	6 Τε	6 Πα	6 Δε	6 Πε	6 Πε	6 Κυ	6 Τρ	6 Πα	6 Κυ	6 Τε
7 Σα	7 Δε <small>Εβδ.2</small>	7 Πε	7 Σα	7 Τρ	7 Πα	7 Πα	7 Δε <small>Εβδ.8</small>	7 Τε	7 Σα	7 Δε	7 Πε
8 Κυ	8 Τρ	8 Πα	8 Κυ	8 Τε	8 Σα	8 Σα	8 Τρ	8 Πε	8 Κυ	8 Τρ	8 Πα
9 Δε	9 Τε	9 Σα	9 Δε <small>Εβδ.11</small>	9 Πε	9 Κυ	9 Κυ	9 Τε	9 Πα	9 Δε <small>Αγ.Πνευμ.</small>	9 Τε	9 Σα
10 Τρ	10 Πε	10 Κυ	10 Τρ	10 Πα	10 Δε	10 Δε <small>Εβδ.4</small>	10 Πε	10 Σα	10 Τρ	10 Πε	10 Κυ
11 Τε	11 Πα	11 Δε <small>Εβδ.7</small>	11 Τε	11 Σα	11 Τρ	11 Τρ	11 Πα	11 Κυ	11 Τε	11 Πα	11 Δε
12 Πε	12 Σα	12 Τρ	12 Πε	12 Κυ	12 Τε	12 Τε	12 Σα	12 Δε <small>Εβδ.11</small>	12 Πε	12 Σα	12 Τρ
13 Πα	13 Κυ	13 Τε	13 Πα	13 Δε	13 Πε	13 Πε	13 Κυ	13 Τρ	13 Πα	13 Κυ	13 Τε
14 Σα	14 Δε <small>Εβδ.3</small>	14 Πε	14 Σα	14 Τρ	14 Πα	14 Πα	14 Δε	14 Τε	14 Σα	14 Δε	14 Πε
15 Κυ	15 Τρ	15 Πα	15 Κυ	15 Τε	15 Σα	15 Σα	15 Τρ	15 Πε	15 Κυ	15 Τρ	15 Πα
16 Δε	16 Τε	16 Σα	16 Δε <small>Εβδ.12</small>	16 Πε	16 Κυ	16 Κυ	16 Τε	16 Πα	16 Δε	16 Τε	16 Σα
17 Τρ	17 Πε	17 Κυ <small>Πολυτεχν.</small>	17 Τρ	17 Πα	17 Δε <small>Εβδ.1</small>	17 Δε <small>Εβδ.5</small>	17 Πε	17 Σα	17 Τρ	17 Πε	17 Κυ
18 Τε	18 Πα	18 Δε <small>Εβδ.8</small>	18 Τε	18 Σα	18 Τρ	18 Τρ	18 Πα	18 Κυ	18 Τε	18 Πα	18 Δε
19 Πε	19 Σα	19 Τρ	19 Πε	19 Κυ	19 Τε	19 Τε	19 Σα	19 Δε <small>Εβδ.12</small>	19 Πε	19 Σα	19 Τρ
20 Πα	20 Κυ	20 Τε	20 Πα	20 Δε	20 Πε	20 Πε	20 Κυ <small>Πάσχα</small>	20 Τρ	20 Πα	20 Κυ	20 Τε
21 Σα	21 Δε <small>Εβδ.4</small>	21 Πε	21 Σα	21 Τρ	21 Πα	21 Πα	21 Δε	21 Τε	21 Σα	21 Δε	21 Πε
22 Κυ	22 Τρ	22 Πα	22 Κυ	22 Τε	22 Σα	22 Σα	22 Τρ	22 Πε	22 Κυ	22 Τρ	22 Πα
23 Δε	23 Τε	23 Σα	23 Δε <small>Εβδ.13</small>	23 Πε	23 Κυ	23 Κυ	23 Τε	23 Πα	23 Δε	23 Τε	23 Σα
24 Τρ	24 Πε	24 Κυ	24 Τρ	24 Πα	24 Δε <small>Εβδ.2</small>	24 Δε <small>Εβδ.6</small>	24 Πε	24 Σα	24 Τρ	24 Πε	24 Κυ
25 Τε	25 Πα	25 Δε <small>Εβδ.9</small>	25 Τε <small>Χριστούγεννα</small>	25 Σα	25 Τρ	25 Τρ	25 Πα	25 Κυ	25 Τε	25 Πα	25 Δε
26 Πε	26 Σα	26 Τρ	26 Πε	26 Κυ	26 Τε	26 Τε	26 Σα	26 Δε <small>Εβδ.13</small>	26 Πε	26 Σα	26 Τρ
27 Πα	27 Κυ	27 Τε	27 Πα	27 Δε	27 Πε	27 Πε	27 Κυ	27 Τρ	27 Πα	27 Κυ	27 Τε
28 Σα	28 Δε <small>Εθν.Εορτ.</small>	28 Πε	28 Σα	28 Τρ	28 Πα	28 Πα	28 Δε <small>Εβδ.9</small>	28 Τε	28 Σα	28 Δε	28 Πε
29 Κυ	29 Τρ <small>Εβδ.5</small>	29 Πα	29 Κυ	29 Τε			29 Σα	29 Πε	29 Κυ	29 Τρ	29 Πα
30 Δε <small>Εβδ.1</small>	30 Τε	30 Σα	30 Δε	30 Πε			30 Κυ	30 Πα	30 Δε	30 Τε	30 Σα
	31 Πε		31 Τρ	31 Πα			31 Δε <small>Εβδ.7</small>	31 Σα		31 Πε	31 Κυ

Βασισμένο σε απόφαση της Συγκλήτου 234/23.5.2024 <https://www.upatras.gr/stay-Tpned/academic-calendar/>
 Α Εξάμηνο (Χειμερινό) Έναρξη μαθημάτων: 30.9.2024 - Λήξη: 10.01.2025
 Β Εξάμηνο (Εαρινό) Έναρξη μαθημάτων: 17.2.2025 Λήξη: 30.5.2025

1η ή 2η Τετάρτη Μαΐου: Φοιτητικές εκλογές

εξετάσεις
 μαθήματα
 αργίες

ΧΑ128: Γενική Χημεία

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 2024-2025

Ι ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΩΡΕΣ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
9-10	Μαθηματικά για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Μαθηματικά για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Φ) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Φυσική για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10
10-11	Μαθηματικά για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Μαθηματικά για Χημικούς (Φ) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Φ) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Φυσική για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10
11-12	Δομή & Δραστηκότητα στην Οργανική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Βιολογία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Φυσική για Χημικούς (Η) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Δομή & Δραστηκότητα στην Οργανική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Χημεία & Πληροφορική (Π) Αίθουσα ΧΗ7 (NNK)
12-13	Δομή & Δραστηκότητα στην Οργανική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Βιολογία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Φυσική για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Δομή & Δραστηκότητα στην Οργανική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Χημεία & Πληροφορική (Π) Αίθουσα ΧΗ7 (NNK)
13-14					
14-15	Χημεία & Πληροφορική (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)	Γενική Βιολογία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)
15-16	Χημεία & Πληροφορική (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)	Γενική Βιολογία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)
16-17	Χημεία & Πληροφορική (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)	Χημεία & Πληροφορική (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)
17-18			Χημεία & Πληροφορική (Ε)		Γενική Χημεία (Ε)
18-19					Γενική Χημεία (Ε)
19-20					Γενική Χημεία (Ε)

ΧΑ128: Γενική Χημεία

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ 2024-2025

Ι ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΩΡΕΣ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
9-10	Μαθηματικά για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Μαθηματικά για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Φ) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Φυσική για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10
10-11	Μαθηματικά για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Μαθηματικά για Χημικούς (Φ) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Φ) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Φυσική για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10
11-12	Δομή & Δραστηκότητα στην Οργανική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Βιολογία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Φυσική για Χημικούς (Η) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Δομή & Δραστηκότητα στην Οργανική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Χημεία & Πληροφορική (Π) Αίθουσα ΧΗ7 (NNK)
12-13	Δομή & Δραστηκότητα στην Οργανική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Βιολογία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Φυσική για Χημικούς (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Δομή & Δραστηκότητα στην Οργανική Χημεία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Χημεία & Πληροφορική (Π) Αίθουσα ΧΗ7 (NNK)
13-14					
14-15	Χημεία & Πληροφορική (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)	Γενική Βιολογία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)
15-16	Χημεία & Πληροφορική (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)	Γενική Βιολογία (Π) Αίθουσα ΑΘΕ 10	Γενική Χημεία (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)
16-17	Χημεία & Πληροφορική (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)	Χημεία & Πληροφορική (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)	Γενική Χημεία (Ε)
17-18			Χημεία & Πληροφορική (Ε)		Γενική Χημεία (Ε)
18-19					Γενική Χημεία (Ε)
19-20					Γενική Χημεία (Ε)

ΧΑ128: Γενική Χημεία

1^ο Εξάμηνο

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας (Θ/Φ/Ε)	ΔΜ	ΣΒ	ECTS
MA 103	Μαθηματικά για Χημικούς	3/1/0	4	1,5	4
PH 111	Φυσική για Χημικούς	4/0/0	4	1,5	5
ΧΑ 128	Γενική Χημεία	2/2/2	5	2	6
ΧΟ 102	Δομή και Δραστικότητα στην Οργανική Χημεία	3/1/0	4	1,5	5
ΧΑ 131	Χημεία και Πληροφορική	2/0/2	3	1,5	5
ΒΙ 121	Γενική Βιολογία	3/1/0	4	1,5	5
	Σύνολο	26			30

ECTS = European Course Credit Transfer System

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Επικοινωνία με
διδάσκοντα



*Ροή
μαθήματος*

- μέσω email
(σωστή διάρθρωση)
- Όχι μηνύματα στο eclass
- φυσική παρουσία

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Επικοινωνία με διδάσκοντα



- μέσω email (σωστή διάρθρωση)
- Όχι μηνύματα στο eclass
- φυσική παρουσία

E-class



- Ανακοινώσεις
- Διαφάνειες διαλέξεων
- Ασκήσεις για το σπίτι
- Παλαιότερα θέματα

Σημειώσεις από τις διαλέξεις



- Προσωπική υπόθεση
- Καλογραμμένο τετράδιο
- Αν έχω αμφιβολία ρωτάω το διδάσκοντα

ΧΑ128: Γενική Χημεία

2006-2010 Bachelor's Degree

2010-2012 Master's Degree



ΧΗΜΕΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS
CHEMISTRY



Συστάσεις διδάσκοντα

Ακαδημαϊκή εμπειρία

ΧΑ128: Γενική Χημεία

2006-2010 Bachelor's Degree

2010-2012 Master's Degree



ΧΗΜΕΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS
CHEMISTRY



2012-2015 PhD Degree

Brock University, Canada



2016-2018 Postdoc

Texas A&M University, USA



CHEMISTRY
TEXAS A&M UNIVERSITY



ΧΑ128: Γενική Χημεία

2019-2022 Postdoc

University of Oxford, UK



2022-2024 Postdoc

University of Cyprus, Cy



2024-now

Assistant Professor



ΧΑ128: Γενική Χημεία

Γενικά περί μαθήματος

Βασικό μάθημα του Α' Έτους, το οποίο σου παρέχει τις θεμελιώδεις γνώσεις για την κατανόηση των βασικών αρχών της χημείας, όπως η **δομή της ύλης**, οι **χημικοί δεσμοί** και οι **χημικές αντιδράσεις**. Αυτές οι γνώσεις αποτελούν τη βάση για την περαιτέρω εμβάθυνση σε πιο εξειδικευμένους τομείς, όπως η **Ανόργανη Χημεία**, η **Οργανική Χημεία**, η **Αναλυτική Χημεία** και η **Φυσικοχημεία**. Η Γενική Χημεία σου δίνει τα απαραίτητα εργαλεία για να κατανοήσεις την πολυπλοκότητα των χημικών φαινομένων σε κάθε ένα από αυτά τα πεδία.

Προαπαιτούμενα μαθήματα: Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.

<https://www.chem.upatras.gr/el/departamental-curriculum-el.html>

<https://eclass.upatras.gr/courses/CHEM2418>

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Στο τέλος του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί:

- Να συμβολίζει **νουκλίδια**, να υπολογίζει **ατομικά βάρη** από ισοτοπικές μάζες νουκλιδίων και κλασματικές αφθονίες, να αναγράφει ιοντικούς τύπους όταν δίνονται τα ιόντα, να βρίσκει το **όνομα μιας ένωσης από τον τύπο της** και αντίστροφα, να **ισοσταθμίζει** απλές χημικές εξισώσεις.
- Να συσχετίζει το μήκος κύματος με τη συχνότητα του φωτός, να υπολογίζει την **ενέργεια ενός φωτονίου**, να προσδιορίζει το μήκος κύματος ή τη συχνότητα μιας μετάπτωσης στο άτομο H, να εφαρμόζει την εξίσωση de Broglie, να εφαρμόζει τους κανόνες για τους κβαντικούς αριθμούς.
- Να εφαρμόζει την **απαγορευτική αρχή του Pauli**, να προσδιορίζει τη δομή ενός ατόμου με εφαρμογή της αρχής δόμησης ή από τον αριθμό της περιόδου και τον αριθμό της ομάδας, να εφαρμόζει τον **κανόνα του Hund**.

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Στο τέλος του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί:

- Να χρησιμοποιεί τα **σύμβολα Lewis** για να παραστήσει το σχηματισμό ιοντικού δεσμού, να αναγράφει ηλεκτρονικές δομές ιόντων, να συγκρίνει ιοντικές ακτίνες, να εκτιμά τη σχετική πολικότητα ενός δεσμού με βάση τις **ηλεκτροαρνητικότητες**, να αναγράφει τύπους Lewis και **δομές συντονισμού**, να βρίσκει τον πλέον κατάλληλο τύπο Lewis χρησιμοποιώντας τυπικά φορτία, να συσχετίζει τάξη και μήκος δεσμού, να υπολογίζει τη μεταβολή της ενθαλπίας από ενέργειες δεσμού.
- Να προβλέπει τη **μοριακή γεωμετρία**, να συσχετίζει διπολική ροπή και μοριακή γεωμετρία, να εφαρμόζει τη **θεωρία του δεσμού σθένους**, να περιγράφει διατάξεις μοριακών τροχιακών.

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Στο τέλος του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα μπορεί:

- Να αναγνωρίζει τα χημικά είδη που είναι **βάσεις και οξέα κατά Brønsted-Lowry και κατά Lewis**, να προβλέπει αν μια οξεοβασική αντίδραση ευνοεί τα αντιδρώντα ή τα προϊόντα, να υπολογίζει τις συγκεντρώσεις των H_3O^+ και OH^- διαλυμάτων ιοξέων ή βάσεων.
- Να εξηγεί και να αναλύει την **κινητική μιας χημικής αντίδρασης**, να προβλέπει το **μηχανισμό** και να υπολογίζει την **ταχύτητα** και τις ενέργειες ενεργοποίησης.
- Να βρίσκει τους **αριθμούς οξείδωσης** βασικών στοιχείων του Περιοδικού Πίνακα σε διάφορες χημικές ενώσεις, να ισοσταθμίζει **οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις** και να εξηγεί ηλεκτροχημικά κελιά και βασικούς νόμους της ηλεκτροχημείας.

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Ενδεικτικό περιεχόμενο:

1. Χημεία και Μετρήσεις

Ο νόμος διατήρησης της μάζας. Ύλη: Φυσική κατάσταση και χημική σύσταση (στερεά, υγρά και αέρια). Στοιχεία, ενώσεις και μίγματα. Μετρήσεις και σημαντικά ψηφία. Μονάδες SI. Παράγωγες μονάδες. Μονάδες και διαστατική ανάλυση.

2. Άτομα, Μόρια και Ιόντα

Ατομική θεωρία της ύλης. Η δομή του ατόμου. Η δομή του πυρήνα – Ισότοπα. Ατομικά βάρη. Περιοδικός πίνακας των στοιχείων. Χημικοί τύποι – Μοριακές και ιοντικές ενώσεις. Οργανικές ενώσεις. Ονοματολογία απλών ενώσεων. Αναγραφή χημικών εξισώσεων. Ισοστάθμιση χημικών εξισώσεων.

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Ενδεικτικό περιεχόμενο:

3. Υπολογισμοί με Χημικούς Τύπους και Εξισώσεις

Μοριακά βάρη και τυπικό βάρος. Η έννοια του mol. Εκατοστιαία περιεκτικότητα από τον χημικό τύπο. Στοιχειακή ανάλυση. Εκατοστιαία περιεκτικότητα σε άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Προσδιορισμός χημικών τύπων. Γραμμομοριακή ερμηνεία μιας χημικής εξίσωσης. Ποσότητες ουσιών σε μια χημική αντίδραση. Περιοριστικό αντιδρών: θεωρητικές και εκατοστιαίες αποδόσεις.

4. Χημικές Αντιδράσεις: Εισαγωγή

Η ιοντική θεωρία των διαλυμάτων. Μοριακές και ιοντικές εξισώσεις. Αντιδράσεις καταβύθισης. Αντιδράσεις οξέων-βάσεων. Αντιδράσεις οξείδωσης – αναγωγής. Ισοστάθμιση απλών εξισώσεων οξείδωσης-αναγωγής. Γραμμομοριακή συγκέντρωση. Αραίωση διαλυμάτων. Σταθμική ανάλυση. Ογκομετρική ανάλυση.

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Ενδεικτικό περιεχόμενο:

5. Η Κβαντική θεωρία του ατόμου

Η κυματική φύση του φωτός. Κβαντικά φαινόμενα και φωτόνια. Η θεωρία του Bohr για το άτομο του υδρογόνου. Κβαντομηχανική. Κβαντικοί αριθμοί και ατομικά τροχιακά.

6. Ηλεκτρονικές Δομές και Περιοδικότητα

Spin ηλεκτρονίου και απαγορευτική αρχή του Pauli. Αρχή δόμησης και ο περιοδικός πίνακας. Αναγραφή ηλεκτρονικών δομών με τη χρήση του περιοδικού πίνακα. Διαγράμματα τροχιακών των ατόμων – Κανόνας του Hund. Προβλέψεις του Mendeleev βάσει του περιοδικού πίνακα. Περιοδικές ιδιότητες (ατομικές ακτίνες, ενέργειες ιονισμού, ηλεκτρονικές συγγένειες). Περιοδικότητα στα στοιχεία των κυρίων ομάδων.

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Ενδεικτικό περιεχόμενο:

7. Ιοντικοί και Ομοιοπολικοί Δεσμοί

Περιγραφή ιοντικών δεσμών. Ηλεκτρονικές δομές ιόντων. Ιοντικές ακτίνες. Περιγραφή ομοιοπολικών δεσμών. Πολομένοι ομοιοπολικοί δεσμοί – Ηλεκτραρνητικότητα. Αναγραφή τύπων Lewis με ηλεκτρόνια – κουκίδες. Απεντοπισμένοι δεσμοί – Συντονισμός. Εφαρμογές του κανόνα της οκτάδας. Τυπικό φορτίο και τύποι Lewis. Μήκος δεσμού και τάξη δεσμού. Ενέργεια δεσμού. Διαμοριακές δυνάμεις (δυνάμεις διπόλου-διπόλου, δυνάμεις London, δυνάμεις van der Waals και ιδιότητες υγρών, δεσμός υδρογόνου).

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Ενδεικτικό περιεχόμενο:

8. Οξέα και Βάσεις

Ιδιότητες του νερού. Οξέα και βάσεις κατά Brønsted. Ενεργειακά φαινόμενα κατά τη διάσταση οξέων σε υδατικά διαλύματα. Οξοοξέα και σχετική ισχύς τους. Επαμφοτερίζοντα οξείδια και υδροξείδια.

9. Μοριακή Γεωμετρία και Θεωρία του Χημικού Δεσμού

Το μοντέλο VSEPR (Άπωσης ηλεκτρονικών ζευγών του φλοιού σθένους). Διπολική ροπή και μοριακή γεωμετρία. Θεωρία του δεσμού σθένους. Περιγραφή πολλαπλών δεσμών. Αρχές θεωρίας των μοριακών τροχιακών. Ηλεκτρονικές δομές διατομικών μορίων των στοιχείων της δεύτερης περιόδου. Μοριακά τροχιακά και απεντοπισμένοι δεσμοί.

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Ενδεικτικό περιεχόμενο:

10. Χημική Κινητική

Ταχύτητα αντιδράσεων. Μηχανισμοί αντιδράσεων. Νόμοι χημικής κινητικής.

11. Ηλεκτροχημεία

Δυναμικά οξείδωσης και αναγωγής. Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις.

Ηλεκτροχημικά κελιά. Αριθμοί οξείδωσης. Νόμοι ηλεκτροχημείας.

ΧΑ128: Γενική Χημεία

Αξιολόγηση εκπαιδευόμενων

- Γραπτή τελική εξέταση, τελικός βαθμός.
- Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός: 5.

Παρακολούθηση διαλέξεων

- **Συνίσταται σε μεγάλο βαθμό!** Οι περισσότερες ερωτήσεις στην τελική γραπτή εξέταση θα προέρχονται από υλικό (ερωτήσεις θεωρίας, λυμένα παραδειγμάτα και ασκήσεις, κ.λ.π.) που καλύπτεται στην τάξη μέσω διαφανειών, σημειώσεων στον πίνακα και προφορικών επισημάνσεων.
- Οι διαφάνειες των διαλέξεων θα παρέχονται στους φοιτητές από τον διδάσκοντα μέσω e-class ή οποιουδήποτε άλλου μέσου του διαδικτύου.
- Θέματα κριτικής σκέψης, σφαιρικού διαβάσματος και κατανόησης των βασικών και προχωρημένων θεμάτων της Γενικής Χημείας.

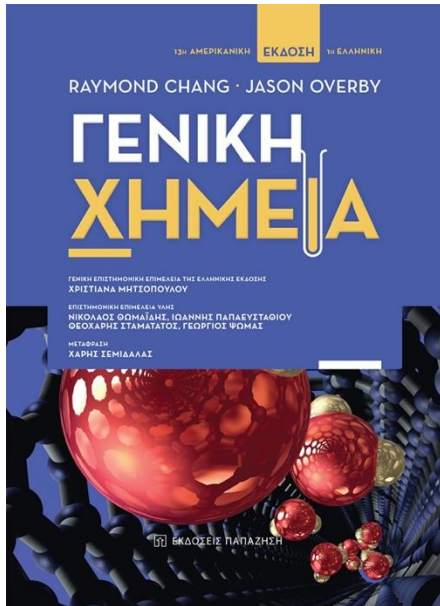
Γ. Κανόνες προσωπικής Ασφάλειας και Υγιεινής

1. Πριν από την έναρξη των εργαστηριακών ασκήσεων πραγματοποιείται υποχρεωτική ενημέρωση των φοιτητών σε θέματα ασφάλειας του εργαστηρίου. Οι κανόνες ασφάλειας πρέπει να τηρούνται από το προσωπικό και τους φοιτητές. Η άγνοια των κανόνων είναι επικίνδυνη για την υγεία και την ασφάλεια όλων. Τα πρόσωπα που δεν τηρούν τους Κανόνες Ασφάλειας φέρουν ευθύνη.
2. Προβλήματα υγείας των φοιτητών (π.χ. αλλεργίες), που ενδέχεται να σχετίζονται με την εξάσκηση τους, πρέπει να δηλώνονται εγκαίρως στον υπεύθυνο του εργαστηρίου.
3. Οποιοδήποτε ατύχημα, ακόμα και ασήμαντη αμυχή, πρέπει να αναφέρεται στο προσωπικό του εργαστηρίου.
4. Μέσα στον εργαστηριακό χώρο βρίσκονται μόνον όσοι έχουν άμεση σχέση με τις διεξαγόμενες εργαστηριακές ασκήσεις. Οι φοιτητές δεν επιτρέπεται να εγκαταλείπουν τον χώρο του εργαστηρίου την ώρα της άσκησης, εκτός αν δοθεί άδεια από το υπεύθυνο του εργαστηρίου.
5. Δεν πρέπει κανείς να εργάζεται στο χώρο του εργαστηρίου μόνος.
6. Οι διάδρομοι προς τις εξόδους του εργαστηρίου πρέπει να παραμένουν ελεύθεροι.
7. Το πάτωμα του εργαστηρίου πρέπει να διατηρείται καθαρό και στεγνό. Εάν χυθεί στο πάτωμα ποσότητα χημικής ουσίας, πρέπει να ενημερωθεί αμέσως ο υπεύθυνος του εργαστηρίου.
8. Ο πάγκος εργασίας και τα σκεύη/όργανα πρέπει να διατηρούνται καθαρά και τακτοποιημένα. Περιττά προσωπικά αντικείμενα (ρουχισμός, τσάντες, κ.λπ.) δεν επιτρέπονται πάνω στον εργαστηριακό πάγκο.
9. Δεν επιτρέπεται η χρήση κινητών εντός του εργαστηρίου.
10. Απαγορεύονται τρόφιμα, ποτά και κάπνισμα στους χώρους των εργαστηρίων.
11. Πριν την αποχώρηση από το εργαστήριο είναι υποχρεωτικό το πλύσιμο των χεριών.
12. Η χρήση εργαστηριακής ποδιάς είναι υποχρεωτική. Κρίνεται σκόπιμη η αποφυγή χρήσης φακών επαφής ενώ η χρήση προστατευτικών γυαλιών είναι υποχρεωτική ανάλογα με τις οδηγίες του εκάστοτε εργαστηρίου.
13. Τα μακριά μαλλιά πρέπει να είναι μαζεμένα για αποφυγή ατυχημάτων.
14. Ανοιχτά παπούτσια - σανδάλια πρέπει να αποφεύγονται στα εργαστήρια.
15. Βεβαιωθείτε πως δεν έχουν φθαρεί τα καλώδια των ηλεκτρικών συσκευών που χρησιμοποιείτε και πως είναι γειωμένες.
16. Μη συνδέσετε ποτέ πρίζες σε παροχή αν δεν είστε σίγουροι ότι θα συνδεθούν με ασφαλές κύκλωμα.
17. Αποφύγετε να αγγίζετε κυκλώματα και καλώδια με βρεγμένα χέρια.

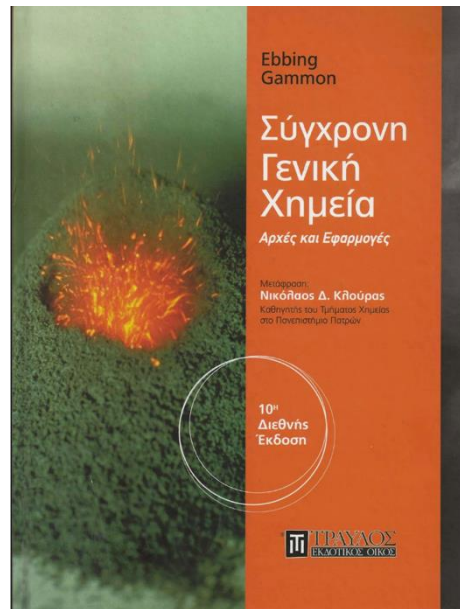
18. Μην χρησιμοποιήσετε εύφλεκτους διαλύτες κοντά σε ηλεκτρικό εξοπλισμό. Γενικά αποφύγετε την επαφή οποιονδήποτε χημικών με ηλεκτρικό ή άλλο εξοπλισμό.
19. Πριν από τη χρήση κάθε αντιδραστηρίου διαβάζεται με προσοχή η ετικέτα και επιβεβαιώνεται η ταυτότητα του αντιδραστηρίου.
20. Πριν από τη χρήση οποιουδήποτε αντιδραστηρίου, πρέπει να ελέγχονται οι ιδιότητές του (πτητικότητα, ευφλεκτότητα, τοξικότητα, κλπ.).
21. Κατά τη λήψη ενός αντιδραστηρίου από τον περιέκτη πρέπει να αποφεύγεται με κάθε τρόπο η επιμόλυνσή του.
22. Πρέπει με κάθε τρόπο να αποφεύγεται η σπατάλη των αντιδραστηρίων.
23. Τα πυκνά οξέα και οι βάσεις, καθώς και οποιοδήποτε άλλο τοξικό ή εύφλεκτο αντιδραστήριο, πρέπει να βρίσκεται σε απαγωγό. Κατά τις αραιώσεις των οξέων δεν προστίθεται νερό στο οξύ αλλά πάντα το οξύ στο νερό.
24. Ουδέποτε θερμαίνονται σε γυμνή φλόγα αναφλέξιμα υγρά όπως αλκοόλες, αιθέρες, βενζόλιο κ.α. Για τη θέρμανση τέτοιων ουσιών χρησιμοποιούνται υδρόλουτρα ή ελαιόλουτρα. Κατά τη θέρμανση ουδέποτε πωματίζονται τα δοχεία. Οι συσκευές υγραερίου δεν πρέπει να παραμένουν αναμμένες χωρίς λόγο.
25. Εάν ο φοιτητής δεν είναι βέβαιος για την σωστή μέθοδο διάθεσης κάποιας χημικής ουσίας, θα πρέπει να απευθύνεται στον υπεύθυνο του εργαστηρίου.
26. Είναι επιθυμητή η τοποθέτηση προστατευτικού πετάσματος (κρύσταλλα triplex) μεταξύ των ασκουμένων και της πειραματικής διάταξης. Η παρατήρηση της διάταξης θα πρέπει να γίνεται από πλάγια και όχι από πάνω.
27. Να αποφεύγεται η εισπνοή αναθυμιάσεων. Πειράματα που περιλαμβάνουν παραγωγή επικίνδυνων ατμών ή αιωρούμενης σκόνης πρέπει να διεξάγονται πάντοτε μέσα σε απαγωγό.
28. Η μετάγγιση υγρών με σιφώνιο ποτέ δε γίνεται με αναρρόφηση με το στόμα, αλλά με ειδικούς αναρροφητήρες.

ΧΑ128: Γενική Χημεία

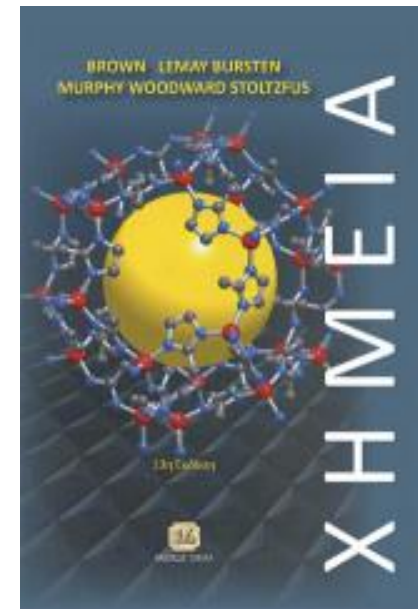
Προτεινόμενα προς επιλογή διδακτικά συγγράματα



R. Chang, J. Overby
Γενική Χημεία
(ελληνική έκδοση)
Εκδόσεις Παπαζήση



N. Κλούρας
Σύγχρονη Γενική Χημεία
(ελληνική έκδοση)
Εκδόσεις Τραυλός



Brown, LeMay, Bursten,
Murphy, Woodward, Stoltzfus
Χημεία (ελληνική έκδοση)
Εκδόσεις Τζιόλα

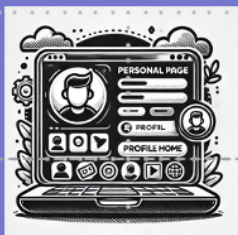
ΧΑ128: Γενική Χημεία



Διδάσκων

Δρ. Δημήτρης Η. Αλεξανδρόπουλος

(Επικ. Καθηγητής Ανόργανης Χημείας)



Γραφείο

Νότιο Κτίριο Χημείας (1^{ος} όροφος)



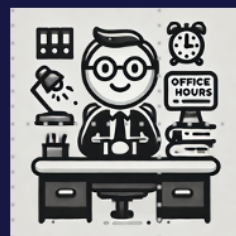
Προσωπική ιστοσελίδα

<http://www.chem.upatras.gr/faculty/alexandropoulos>



e-mail

dimalexandrop@upatras.gr



Ώρες γραφείου

Τρίτη, 12:00 – 14:00

(ή κατόπιν ραντεβού)

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΣΚΟΠΟΣ

- Τι είναι Χημεία
- Επιρροή στη σύγχρονη επιστήμη και τεχνολογία
- Μέθοδος διατύπωσης νόμων/θεωριών μέσα από πειράματα



1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Ορισμός της επιστήμης της Χημείας
- Ρόλος της Χημείας στη σύγχρονη κοινωνία
- Πρακτικές εφαρμογές της Χημείας
- Επιστημονική Μέθοδος: *πείραμα, υπόθεση, νόμος, θεωρία*
- Ορισμός και ταξινόμηση της Ύλης
- Σχέσεις ανάμεσα σε *ουσίες, μείγματα, στοιχεία και ενώσεις*
- Διάκριση *Ομογενών και Ετερογενών* μειγμάτων
- Περιγραφή των τριών καταστάσεων της Ύλης
- Διάκριση Φυσικών και Χημικών ιδιοτήτων

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

- ✓ Ένωση
- ✓ Επιστημονική Μέθοδος
- ✓ Ετερογενές Μείγμα
- ✓ Θεωρία
- ✓ Καταστάσεις της Ύλης
- ✓ Μείγμα
- ✓ Νόμος
- ✓ Ομογενές Μείγμα
- ✓ Ουσία
- ✓ Πείραμα
- ✓ Φάση
- ✓ Ταξινομήσεις της Ύλης
- ✓ Στερεό
- ✓ Στοιχείο
- ✓ Υγρό
- ✓ Ύλη
- ✓ Υπόθεση
- ✓ Φυσική ιδιότητα
- ✓ Φυσική μεταβολή
- ✓ Χημική ιδιότητα
- ✓ Χημική μεταβολή

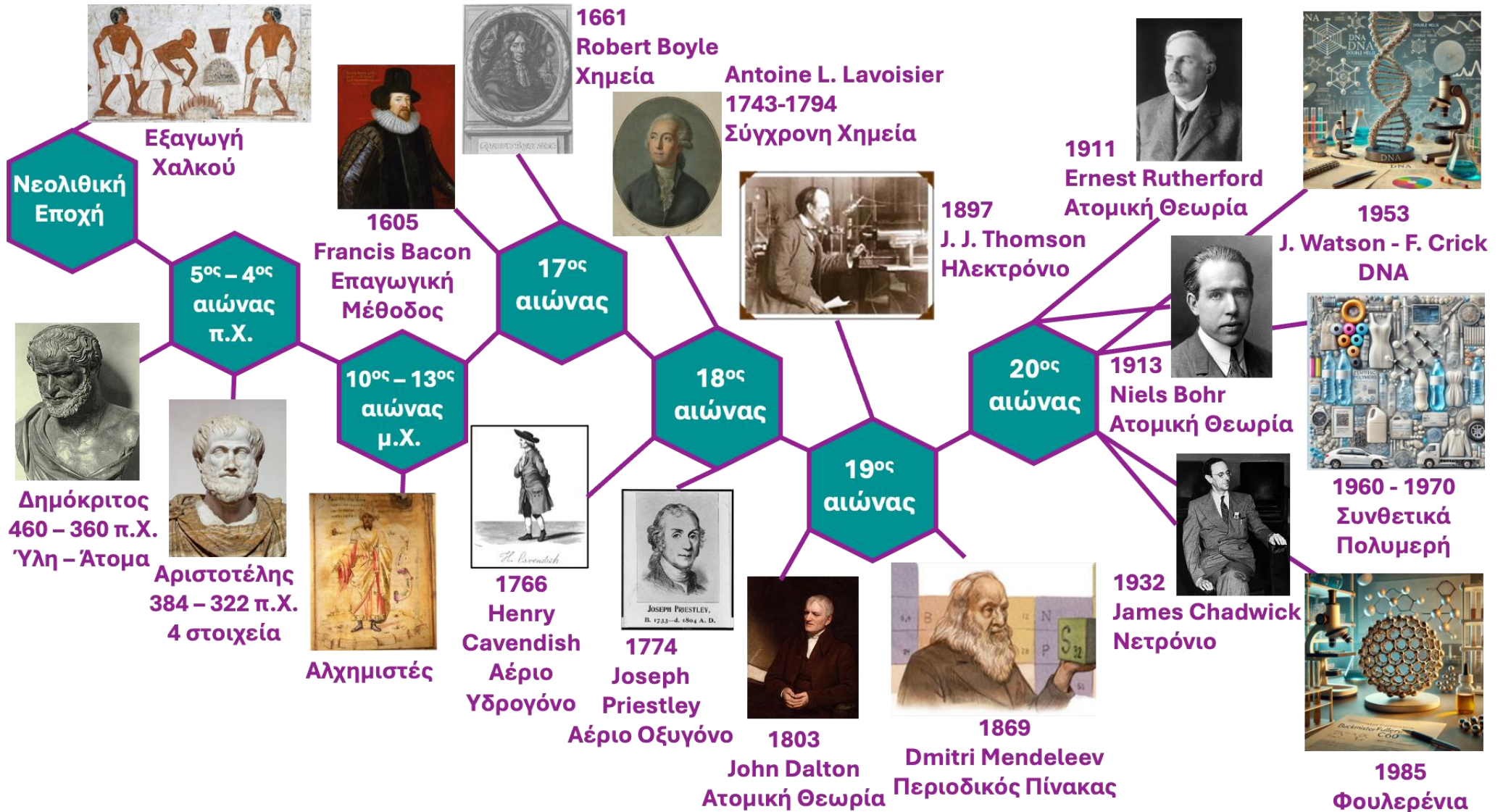
化学

η μελέτη της μετατροπής

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Χημεία: Η επιστήμη του 21^{ου} αιώνα

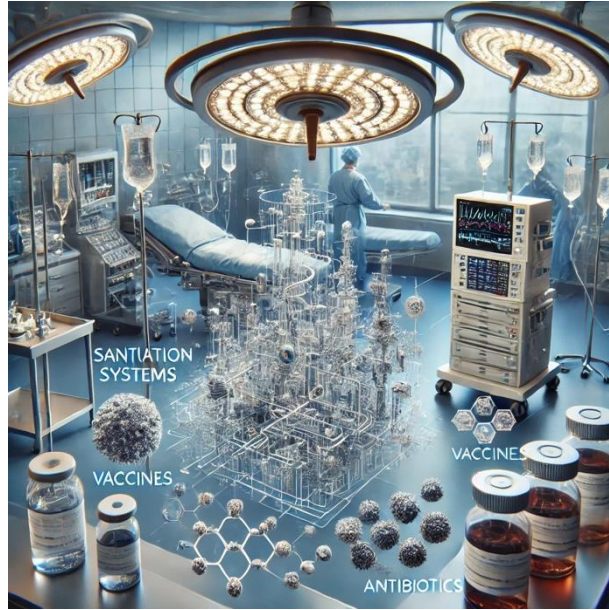
Χημεία είναι η μελέτη της ύλης και των μεταβολών που υφίσταται



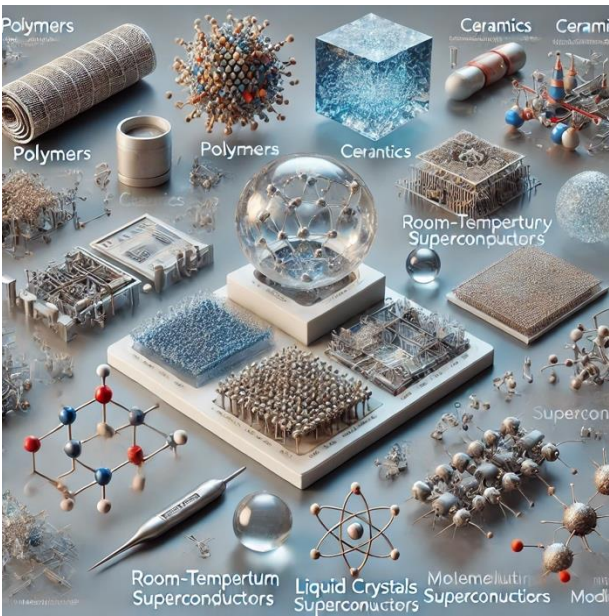
1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Χημεία: Η επιστήμη του 21^{ου} αιώνα

Υγεία και Ιατρική
Συστήματα Υγιεινής
Αναισθησία
Εμβόλια και Αντιβιοτικά



Ενέργεια και Περιβάλλον
Ορυκτά καύσιμα
Ηλιακή ενέργεια
Πυρηνική ενέργεια



Υλικά και Τεχνολογία
Πολυμερή, κεραμικά
Υγροί κρύσταλλοι
Υπεραγώγιμα υλικά
Κβαντικοί Υπολογιστές



Τρόφιμα και Γεωργία
Γενετικά τροποποιημένες
καλλιέργειες
«Φυσικά» παρασιτοκτόνα
Εξειδικευμένα λιπάσματα

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Η Μελέτη της Χημείας

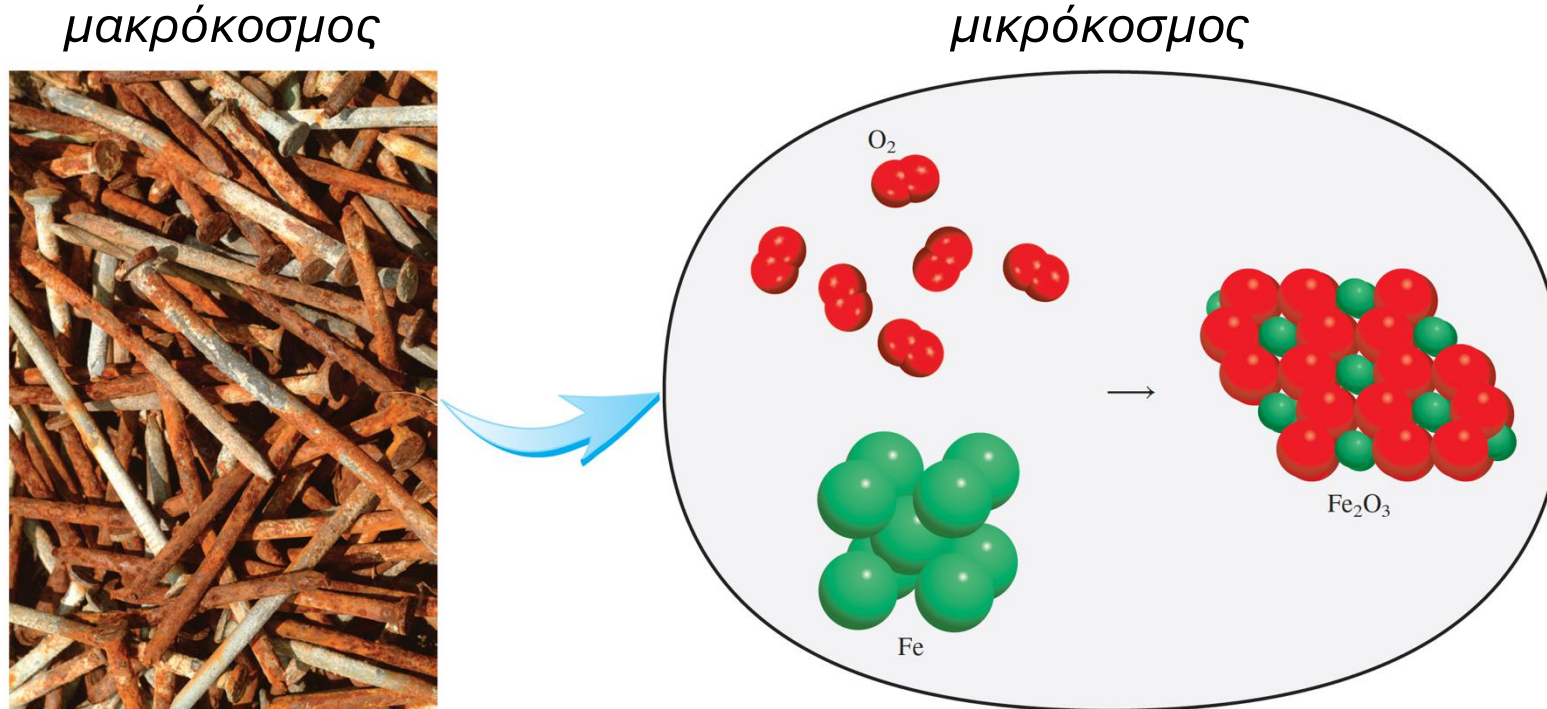
μακρόκοσμος



Σκοπός χημική σκέψη, να παρατηρείτε τον μακροσκοπικό κόσμο –τα αντικείμενα που βλέπουμε, αγγίζουμε, και μετράμε απευθείας–και να οπτικοποιείτε τα σωματίδια και τα γεγονότα του μικρόκοσμου τα οποία δεν μπορούμε να αντιληφθούμε.

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Η Μελέτη της Χημείας



Σκοπός χημική σκέψη, να παρατηρείτε τον μακροσκοπικό κόσμο –τα αντικείμενα που βλέπουμε, αγγίζουμε, και μετράμε απευθείας–και να οπτικοποιείτε τα σωματίδια και τα γεγονότα του μικρόκοσμου τα οποία δεν μπορούμε να αντιληφθούμε.

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Η Επιστημονική Μέθοδος

συστηματική προσέγγιση για την έρευνα



Δεδομένα: ποιοτικά, γενικές παρατηρήσεις, ή ποσοτικά, διάφορες μετρήσεις, τυποποιημένα σύμβολα και εξισώσεις.

Υπόθεση: ενδεικτική εξήγηση για μια σειρά παρατηρήσεων.

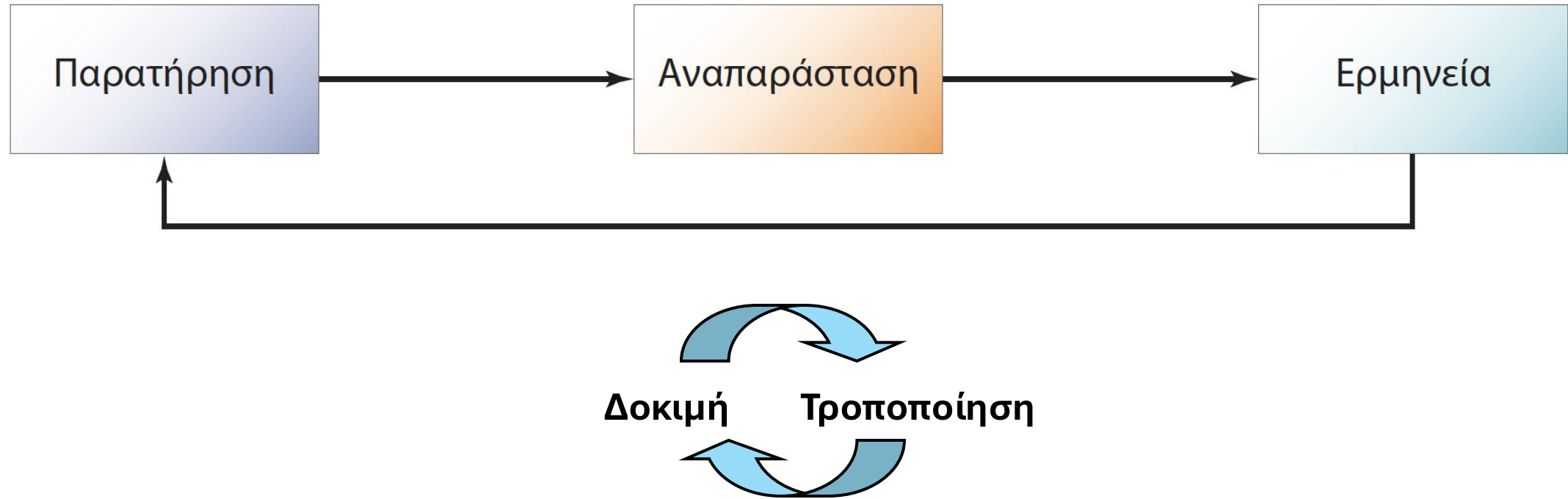
Νόμος: συνοπτική λεκτική ή μαθηματική έκφραση σχέσεως μεταξύ φαινομένων η οποία είναι πάντα ίδια κάτω από τις ίδιες συνθήκες. Π.χ.: $F = m \cdot a$

Θεωρία: ενοποιημένη αρχή ερμηνείας ενός συνόλου γεγονότων και/ή νόμων

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Η Επιστημονική Μέθοδος

συστηματική προσέγγιση για την έρευνα



Οι θεωρίες πρέπει να δοκιμάζονται. Εάν μια θεωρία είναι αντίθετη από τα πειράματα, τότε πρέπει να απορριφθεί ή να τροποποιηθεί έτσι ώστε να γίνει συνεπής προς τις πειραματικές παρατηρήσεις. Π.χ. Ατομική θεωρία

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Μια ουσία είναι μια μορφή ύλης που έχει ορισμένη (σταθερή) σύνθεση και διακριτές ιδιότητες.

- Χημεία είναι η μελέτη της ύλης και των μεταβολών που υφίσταται
- Ύλη είναι οτιδήποτε καταλαμβάνει χώρο και έχει μάζα
- Οι ταξινομήσεις της ύλης περιλαμβάνουν ουσίες, μείγματα, στοιχεία και ενώσεις
- Οι ουσίες διαφέρουν η μια ως προς την άλλη στη σύνθεση και αναγνωρίζονται από την εμφάνιση, τη μυρωδιά, τη γεύση κ.α.
- Μια ουσία δεν μπορεί να διαχωριστεί σε άλλα είδη ύλης με οποιοδήποτε φυσικό τρόπο

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Μια ουσία είναι μια μορφή ύλης που έχει ορισμένη (σταθερή) σύνθεση και διακριτές ιδιότητες.

- Χημεία είναι η μελέτη της ύλης και των μεταβολών που υφίσταται
- Ύλη είναι οτιδήποτε καταλαμβάνει χώρο και έχει μάζα
- Οι ταξινομήσεις της ύλης περιλαμβάνουν ουσίες, μείγματα, στοιχεία και ενώσεις
- Οι ουσίες διαφέρουν η μια ως προς την άλλη στη σύνθεση και αναγνωρίζονται από την εμφάνιση, τη μυρωδιά, τη γεύση κ.α.
- Μια ουσία δεν μπορεί να διαχωριστεί σε άλλα είδη ύλης με οποιοδήποτε φυσικό τρόπο



ύδωρ



αμμωνία



ζάχαρη



χρυσός



οξυγόνο

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Ένα μείγμα είναι ένας συνδυασμός δύο ή περισσότερων ουσιών στο οποίο αυτές διατηρούν τις ξεχωριστές τους ταυτότητες.

- Τα μείγματα δεν έχουν σταθερή σύνθεση.
- Ταξινομούνται ως ομογενή ή ετερογενή.
- Ετερογενές μείγμα: το μίγμα που δεν έχει ενιαία σύσταση σε όλη του την έκταση και έτσι τα συστατικά του διακρίνονται είτε με γυμνό οφθαλμό είτε με το μικροσκόπιο.
- Ομογενές μείγμα ή διάλυμα: το μίγμα που εμφανίζει ενιαία σύσταση και ίδιες ιδιότητες σε όλη του την έκταση.
- Φάση: ένα τμήμα φυσικού συστήματος που είναι ομογενές και μπορεί να διαχωριστεί από άλλες φάσεις με φυσικό τρόπο.

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Ένα μείγμα είναι ένας συνδυασμός δύο ή περισσότερων ουσιών στο οποίο αυτές διατηρούν τις ξεχωριστές τους ταυτότητες.

- Τα μείγματα δεν έχουν σταθερή σύνθεση.
- Ταξινομούνται ως ομογενή ή ετερογενή.
- Ετερογενές μείγμα: το μίγμα που δεν έχει ενιαία σύσταση σε όλη του την έκταση και έτσι τα συστατικά του διακρίνονται είτε με γυμνό οφθαλμό είτε με το μικροσκόπιο.
- Ομογενές μείγμα ή διάλυμα: το μίγμα που εμφανίζει ενιαία σύσταση και ίδιες ιδιότητες σε όλη του την έκταση.
- Φάση: ένα τμήμα φυσικού συστήματος που είναι ομογενές και μπορεί να διαχωριστεί από άλλες φάσεις με φυσικό τρόπο.



αναψυκτικά



γάλα



τσιμέντο



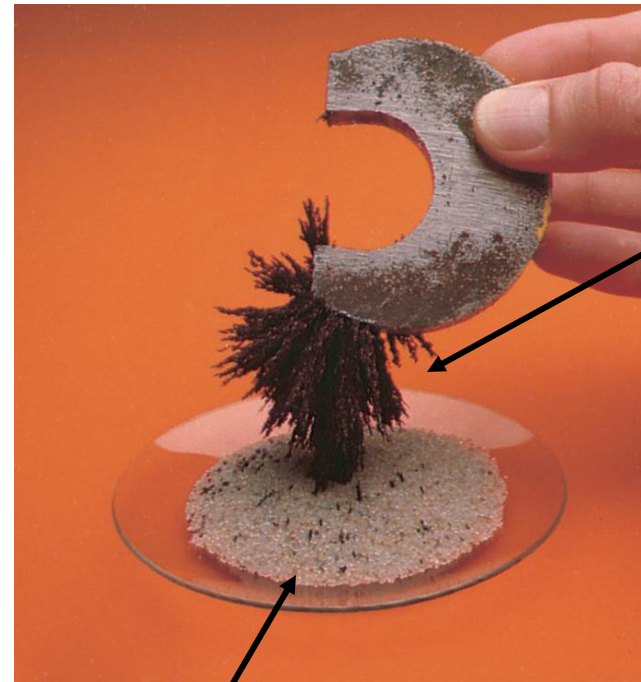
ύδωρ - λάδι

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Οποιοδήποτε μείγμα, ομογενές ή ετερογενές, μπορεί να δημιουργηθεί και στη συνέχεια να διαχωριστεί με φυσικά μέσα σε καθαρά συστατικά χωρίς να αλλάξει η ταυτότητά τους

Άμμος και ρινίσματα
σιδήρου σχηματίζουν
ένα ετερογενές μείγμα



Η φυσική ιδιότητα του
σιδήρου (μαγνητισμός)
επιτρέπει την
απομάκρυνση του
σιδήρου.

Στο γυάλινο δισκίο απομένει καθαρή άμμος.

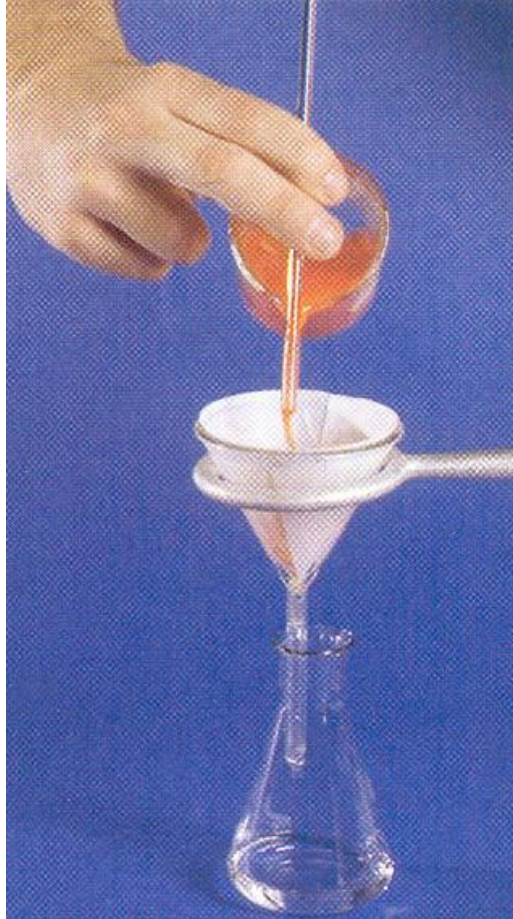
Ο διαχωρισμός του μείγματος έχει επιτευχθεί.

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

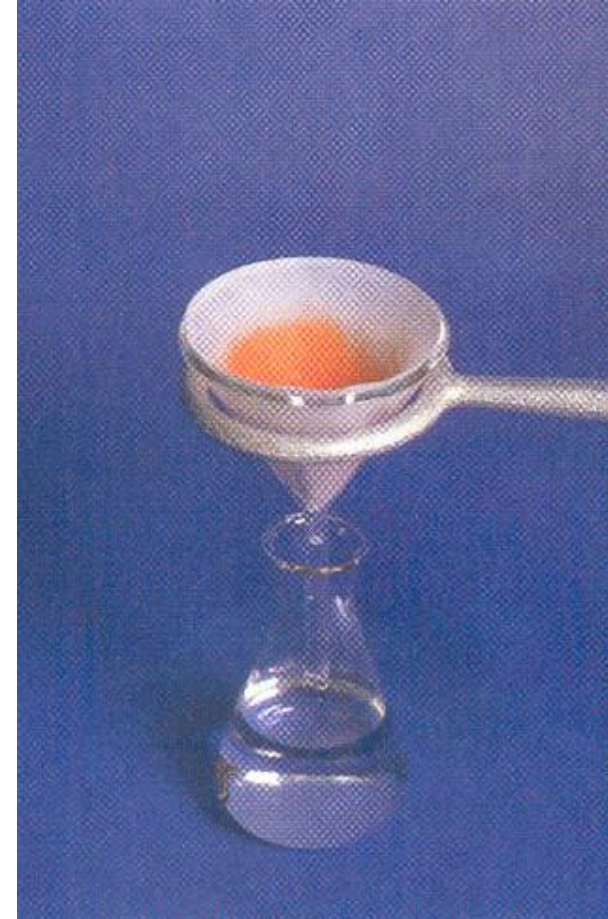
Ταξινόμηση της Ύλης

Διαχωρισμός ετερογενούς μείγματος στερεού - υγρού μέσω διήθησης

Περνούμε το μείγμα
στερεού - υγρού μέσω
ενός χάρτινου ηθμού



Το υγρό περνά μέσα
από τους πόρους του
χαρτιού, ενώ το
στερεό μένει πάνω
στο χαρτί.



1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Διαχωρισμός στερεού ετερογενούς μείγματος μέσω εξάχνωσης

Το ποτήρι περιέχει
ένα μείγμα από $I_2(s)$
και MnO_2



Όταν θερμάνουμε
προσεκτικά το μείγμα,
το I_2 εξαχνώνεται. Ο
ατμός του ιωδίου
αποτίθεται υπό μορφή
κρυστάλλων στην
ψυχρή επιφάνεια του
πυθμένα της κάψας.

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Διαχωρισμός ομογενούς μείγματος μέσω απόσταξης



Απλή συσκευή για το διαχωρισμό διαλύματος χλωριδίου του νατρίου στα συστατικά του

- Βράζοντας το διάλυμα, το ύδωρ εξατμίζεται, συμπυκνώνεται στον ψυκτήρα και συλλέγεται στη δεξιά φιάλη.
- Αφού εξατμισθεί όλο το ύδωρ, στη φιάλη απόσταξης μένει καθαρό χλωρίδιο του νατρίου.

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Οι ουσίες μπορεί να είναι είτε στοιχεία είτε ενώσεις

Ένα χημικό στοιχείο είναι μία ουσία που δεν μπορεί να διαχωριστεί περαιτέρω σε απλούστερες ουσίες με χημικές μεθόδους.

- Μέχρι σήμερα, έχουν αναγνωρισθεί με βεβαιότητα 118 στοιχεία.
- Τα πλείστα εξ αυτών (1-94) ευρίσκονται στη φύση πάνω στη Γη.
- Τα άλλα (94-118) συντέθηκαν από τους επιστήμονες μέσω πειραματικών (πυρηνικών) διαδικασιών.



1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Μερικά στοιχεία και τα σύμβολά τους

Όνομα	Σύμβολο	Όνομα	Σύμβολο	Όνομα	Σύμβολο
Άζωτο	N	Ιώδιο	I	Πυρίτιο	Si
Άνθρακας	C	Κάλιο	K	Σίδηρος	Fe
Αργίλιο	Al	Κασσίτερος	Sn	Υδράργυρος	Hg
Άργυρος	Ag	Κοβάλτιο	Co	Υδρογόνο	H
Αρσενικό	As	Λευκόχρυσος	Pt	Φθόριο	F
Ασβέστιο	Ca	Μαγγάνιο	Mn	Φωσφόρος	P
Βάριο	Ba	Μαγνήσιο	Mg	Χαλκός	Cu
Βισμούθιο	Bi	Μόλυβδος	Pb	Χλώριο	Cl
Βολφράμιο	W	Νάτριο	Na	Χρώμιο	Cr
Βρώμιο	Br	Νικέλιο	Ni	Χρυσός	Au
Θείο	S	Οξυγόνο	O	Ψευδάργυρος	Zn

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων

1 1A																	18 8A
1 H Υδρογόνο 1,008	2 2A																2 He Ήλιο 4,003
3 Li Λίθιο 6,941	4 Be Βηρύλλιο 9,012											5 B Βόριο 10,81	6 C Άνθρακας 12,01	7 N Άζωτο 14,01	8 O Οξυγόνο 16,00	9 F Φθόριο 19,00	10 Ne Νέο 20,18
11 Na Νάτριο 22,99	12 Mg Μαγνήσιο 24,31	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al Αργίλιο 26,98	14 Si Πυρίτιο 28,09	15 P Φωσφόρος 30,97	16 S Θείο 32,07	17 Cl Χλώριο 35,45	18 Ar Αργό 39,95
19 K Κάλιο 39,10	20 Ca Αψίδιο 40,08	21 Sc Σκάνδιο 44,96	22 Ti Τίτανο 47,88	23 V Βανάδιο 50,94	24 Cr Χρώμιο 52,00	25 Mn Μαγγάνιο 54,94	26 Fe Σίδηρος 55,85	27 Co Κοβάλτιο 58,93	28 Ni Νικέλιο 58,69	29 Cu Χαλκός 63,55	30 Zn Ψευδάργυρος 65,39	31 Ga Γάλλιο 69,72	32 Ge Γερμάνιο 72,59	33 As Αρσενικό 74,92	34 Se Σελήνιο 78,96	35 Br Βρώμιο 79,90	36 Kr Κρυπτό 83,80
37 Rb Ρουβίδιο 85,47	38 Sr Στρόντιο 87,62	39 Y Ύτριο 88,91	40 Zr Ζιρκόνιο 91,22	41 Nb Νιόβιο 92,91	42 Mo Μολυβδαίνιο 95,94	43 Tc Τεχνήτιο (98)	44 Ru Ρουθένιο 101,1	45 Rh Ρόδιο 102,9	46 Pd Παλλάδιο 106,4	47 Ag Άργυρος 107,9	48 Cd Κάδμιο 112,4	49 In Ινδίο 114,8	50 Sn Κασσίτερος 118,7	51 Sb Αντιμόνιο 121,8	52 Te Τελούριο 127,6	53 I Ιώδιο 126,9	54 Xe Ξένο 131,3
55 Cs Καίσιο 132,9	56 Ba Βάριο 137,3	57 La Λανθάνιο 138,9	72 Hf Ηφνίο 178,5	73 Ta Ταντάλιο 180,9	74 W Βολφράμιο 183,9	75 Re Ρήνιο 186,2	76 Os Όσμιο 190,2	77 Ir Ιρίδιο 192,2	78 Pt Πλευκόσμιο 195,1	79 Au Χρυσός 197,0	80 Hg Υδράργυρος 200,6	81 Tl Θάλλιο 204,4	82 Pb Μολύβδος 207,2	83 Bi Βισμούθιο 209,0	84 Po Πολόνιο (210)	85 At Αστάτο (210)	86 Rn Ραδόνιο (222)
87 Fr Φράγκιο (223)	88 Ra Ραδίο (226)	89 Ac Ακτίνο (227)	104 Rf Ραβερφόρντιο (257)	105 Db Ντομπνίο (260)	106 Sg Σιμπόργκιο (263)	107 Bh Μπόρο (262)	108 Hs Χάσιο (265)	109 Mt Μαϊτνέριο (266)	110 Ds Νταρμστάτιο (269)	111 Rg Ραιγκέντιο (272)	112 Cn Κοπνίκιο (285)	113 Nh Νηλίο (286)	114 Fl Φλερόβιο (289)	115 Mc Μοσκόβιο (290)	116 Lv Λιβερμόριο (293)	117 Ts Τενέσιο (294)	118 Og Ογκανεσσόνιο (294)

11 Na — Ατομικός αριθμός
Νάτριο 22,99 — Ατομική μάζα

Μέταλλα	58 Ce Διμήτριο 140,1	59 Pr Προσακτινίδιο 140,9	60 Nd Νεοδύμιο 144,2	61 Pm Προμύθειο (147)	62 Sm Σαμάριο 150,4	63 Eu Ευράπιο 152,0	64 Gd Γαδολίνιο 157,3	65 Tb Τέρβιο 158,9	66 Dy Δυσπρόσιο 162,5	67 Ho Όλλιο 164,9	68 Er Ερβίο 167,3	69 Tm Θούλλιο 168,9	70 Yb Υτέριβιο 173,0	71 Lu Λουτήτιο 175,0
Μεταλλοειδή														
Αμέταλλα	90 Th Θόριο 232,0	91 Pa Πρωτακτίνο (231)	92 U Ουράνιο 238,0	93 Np Νεποτάμιο (237)	94 Pu Πλουτώνιο (242)	95 Am Αμερίκιο (243)	96 Cm Κουρίτιο (247)	97 Bk Μπεκελίο (247)	98 Cf Καλιφόρνιο (249)	99 Es Αϊστίνο (254)	100 Fm Φέρμιο (253)	101 Md Μεντελέβιο (256)	102 No Νομπόλιο (254)	103 Lr Λωρέντιο (257)

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Οι ουσίες μπορεί να είναι είτε στοιχεία είτε ενώσεις

Μία χημική ένωση είναι μία ουσία που αποτελείται από δύο ή περισσότερα στοιχεία χημικά ενωμένα.

Μια καθαρή χημική ένωση, ανεξάρτητα από την προέλευσή της, περιέχει πάντοτε τα στοιχεία της σε καθορισμένη ή σταθερή αναλογία μαζών (νόμος των καθορισμένων αναλογιών ή νόμος της σταθερής σύστασης του Proust) π.χ. 1,0000 g NaCl περιέχει πάντοτε 0,3934 g Na και 0,6066 g Cl, χημικά ενωμένα.



1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Χημική μεταβολή ή χημική αντίδραση: Ένα ή περισσότερα είδη ύλης μετατρέπονται σε νέα είδη ύλης.

Π.χ. η διάλυση ενός κέρματος των
5 λεπτών (cent) σε νιτρικό οξύ

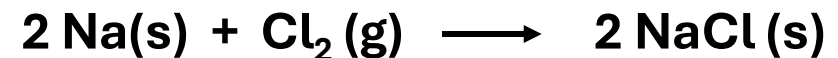


1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Χημική μεταβολή ή χημική αντίδραση: Ένα ή περισσότερα είδη ύλης μετατρέπονται σε νέα είδη ύλης.

Π.χ. Αντίδραση μεταλλικού
νατρίου με αέριο χλώριο



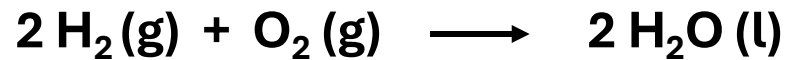
Το σώμα που προκύπτει από μια χημική αντίδραση δείχνει τελείως διαφορετικές ιδιότητες από τα αρχικά στοιχεία !!!

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Χημική μεταβολή ή χημική αντίδραση: Ένα ή περισσότερα είδη ύλης μετατρέπονται σε νέα είδη ύλης.

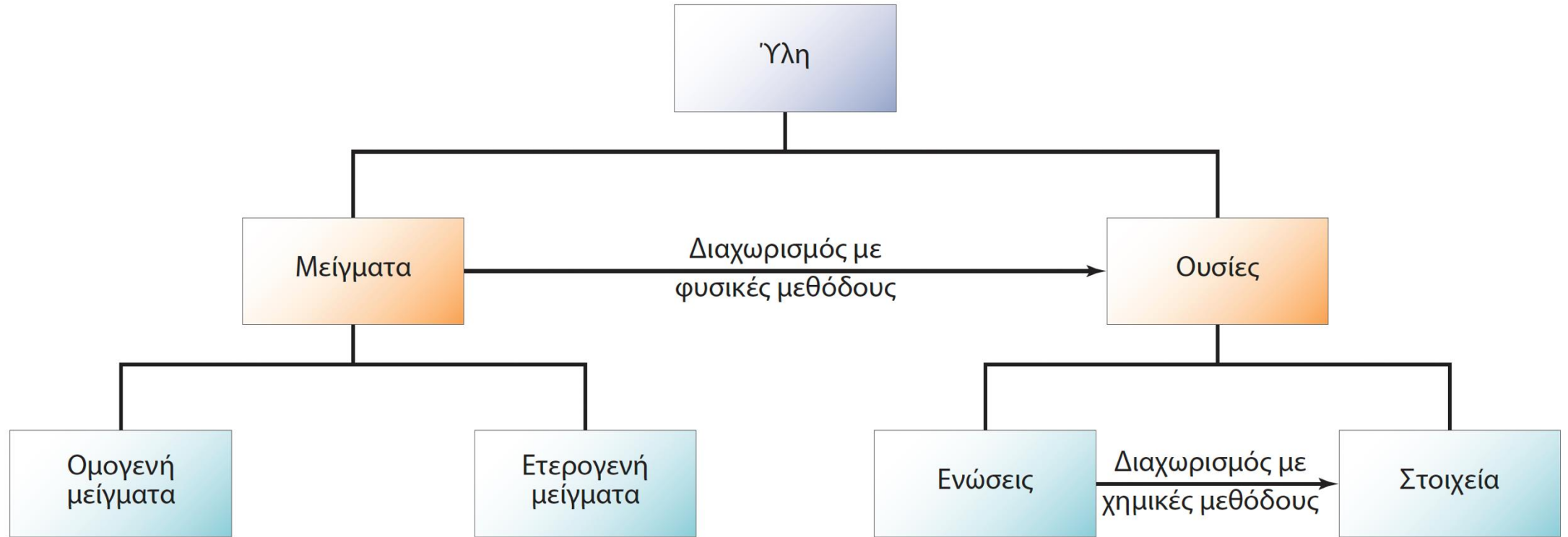
Π.χ. Καύση αέριου υδρογόνου



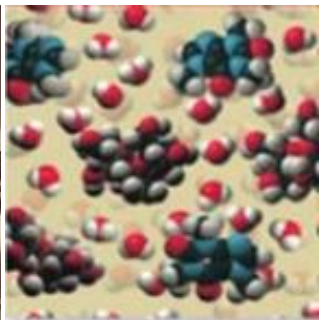
Η ενέργεια που εκλύεται από την καύση του υδρογόνου προωθεί το διαστημόπλοιο στο διάστημα.

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

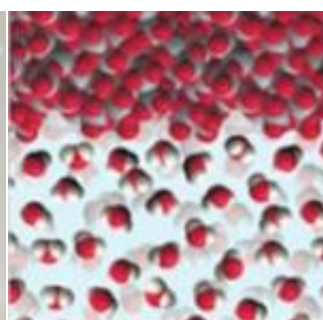
Ταξινόμηση της Ύλης



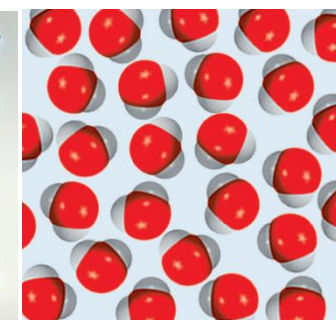
ύδωρ - τσάι



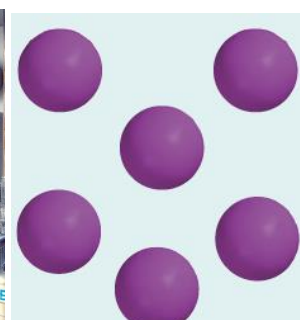
ύδωρ - λάδι



ύδωρ



Ήλιο



1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

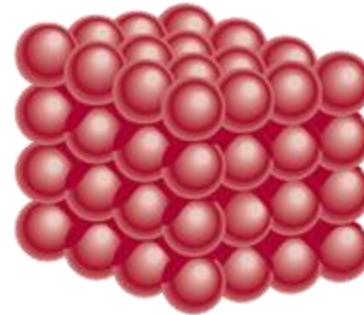
Οι τρεις καταστάσεις της Ύλης

Όλες οι ουσίες, τουλάχιστον κατ'αρχήν, υπάρχουν σε τρεις καταστάσεις:
στερεή, υγρή, και αέρια.

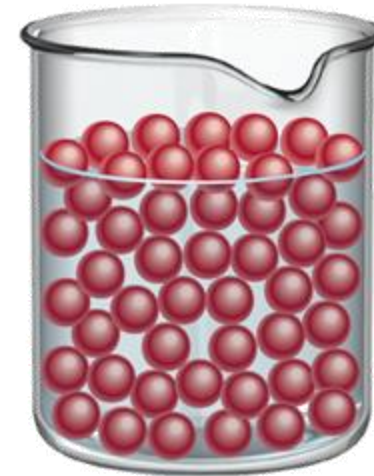
Σε ένα στερεό, τα άτομα (ή τα μόρια) συγκρατούνται στενά μεταξύ τους με ένα διατεταγμένο τρόπο με μικρή ελευθερία κινήσεως.

Σε ένα υγρό, τα άτομα (ή τα μόρια) ευρίσκονται κοντά αλλά δεν συγκρατούνται τόσο ισχυρά στη θέση τους και κινούνται το ένα ως προς το άλλο.

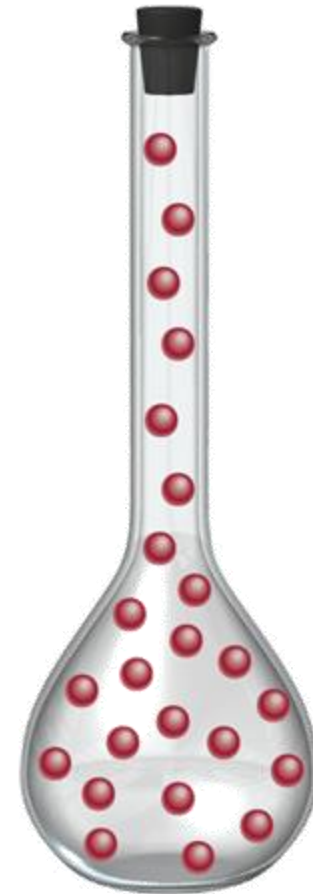
Σε ένα αέριο, τα άτομα (ή τα μόρια) διαχωρίζονται από αποστάσεις που είναι μεγάλες συγκρινόμενες με το μέγεθος των ατόμων (ή των μορίων).



Στερεό



Υγρό



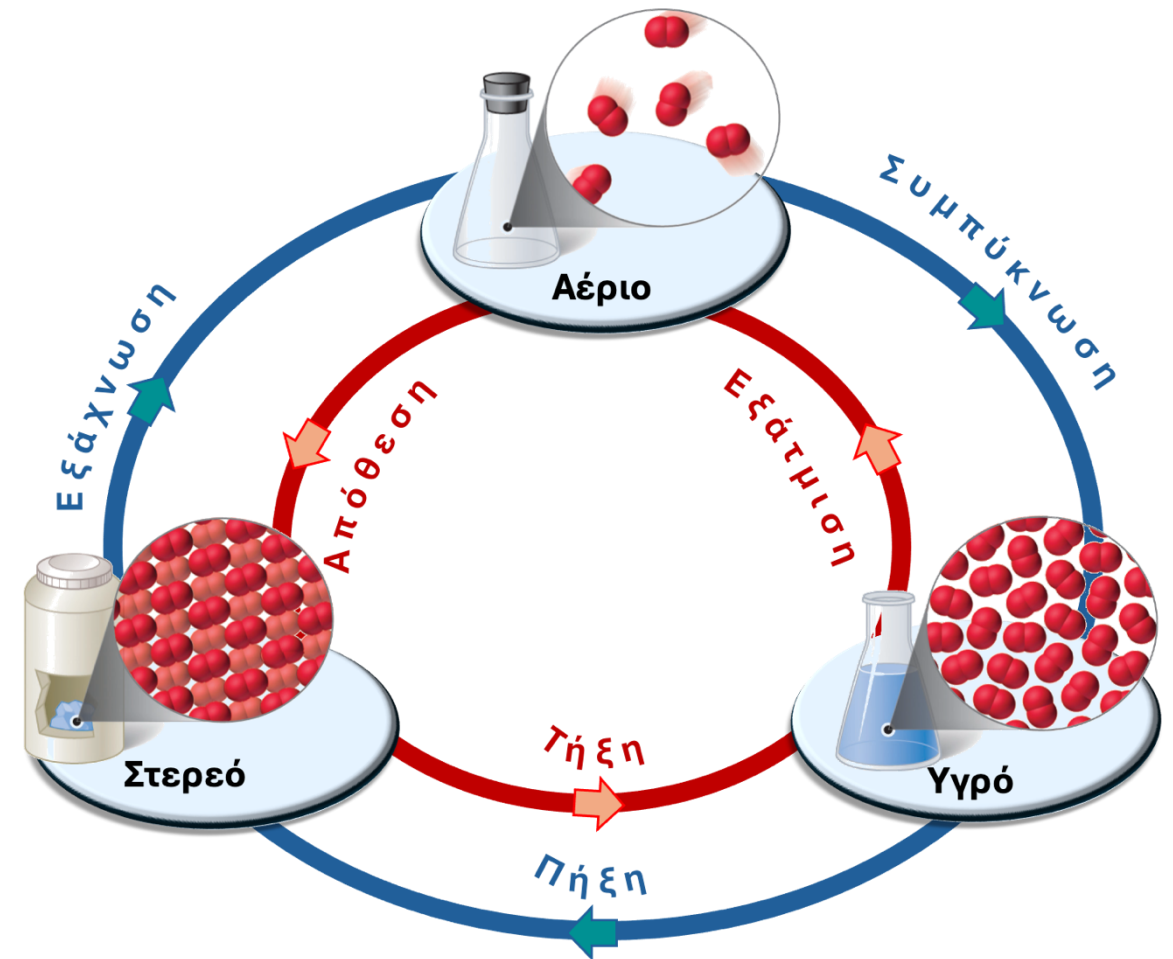
Αέριο

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Οι τρεις καταστάσεις της Ύλης

Οι τρεις καταστάσεις της ύλης μπορούν να αλληλομετατρέπονται χωρίς να μεταβάλλεται η σύσταση της ουσίας.

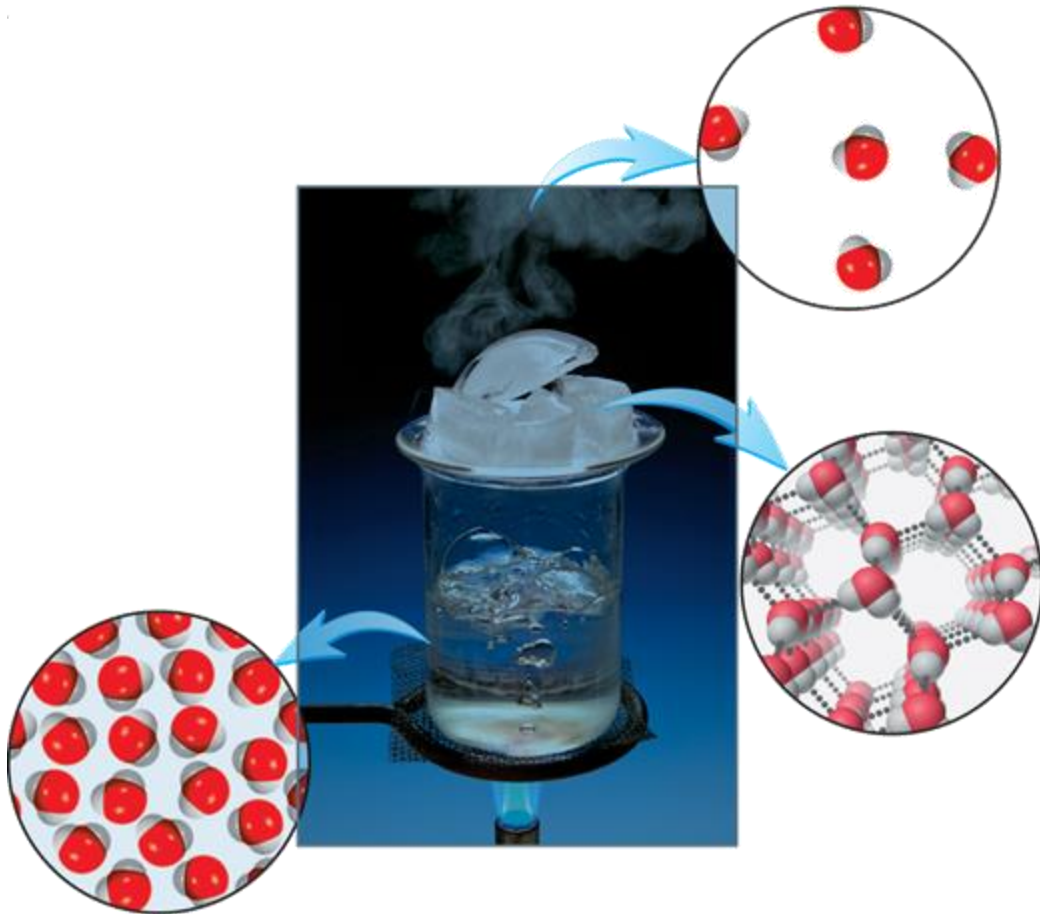
- Κατά τη θέρμανση, ένα στερεό θα τηχθεί για να σχηματίσει ένα υγρό.
- Η περαιτέρω θέρμανση θα μετατρέψει το υγρό σε αέριο.
- Η ψύξη ενός αερίου θα το συμπυκνώσει σε ένα υγρό.
- Όταν το υγρό ψυχθεί περαιτέρω, θα μετατραπεί σε στερεά μορφή.



1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Οι τρεις καταστάσεις της Ύλης

Οι τρεις καταστάσεις της ύλης μπορούν να αλληλομετατρέπονται χωρίς να μεταβάλλεται η σύσταση της ουσίας.



Σημείο τήξεως: Η θερμοκρασία στην οποία συμβαίνει η μετάβαση από την στερεή στην υγρή κατάσταση.

Σημείο ζέσεως: Η θερμοκρασία στην οποία συμβαίνει η μετάβαση από την υγρή στην αέρια κατάσταση.

Οι ιδιότητες του ύδατος είναι μοναδικές μεταξύ των κοινών ουσιών επειδή τα μόρια της υγρής κατάστασης είναι περισσότερο τακτοποιημένα από εκείνα της στερεής.

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Φυσικές και χημικές ιδιότητες της ύλης

Οι ουσίες αναγνωρίζονται από τις ιδιότητές τους καθώς επίσης και από τη σύστασή τους.

Φυσικές ιδιότητες: οι ιδιότητες που προσδιορίζονται χωρίς τη μεταβολή της σύνθεσης ή της ταυτότητας της ουσίας (π.χ. σημείο τήξεως, σημείο ζέσεως, πυκνότητα, χρώμα, γεύση, σκληρότητα).

π.χ. Φυσικές ιδιότητες χαλκού

Καστανέρυθρο στερεό, μεταλλική λάμψη

Πυκνότητα = $8,95 \text{ g/cm}^3$

Σημείο τήξεως = $1083 \text{ }^\circ\text{C}$

Σημείο ζέσεως = $2570 \text{ }^\circ\text{C}$

Καλός αγωγός θερμότητας και ηλεκτρισμού

Μετατρέπεται σε ελάσματα (ελατό) και σύρματα (όλκιμο)



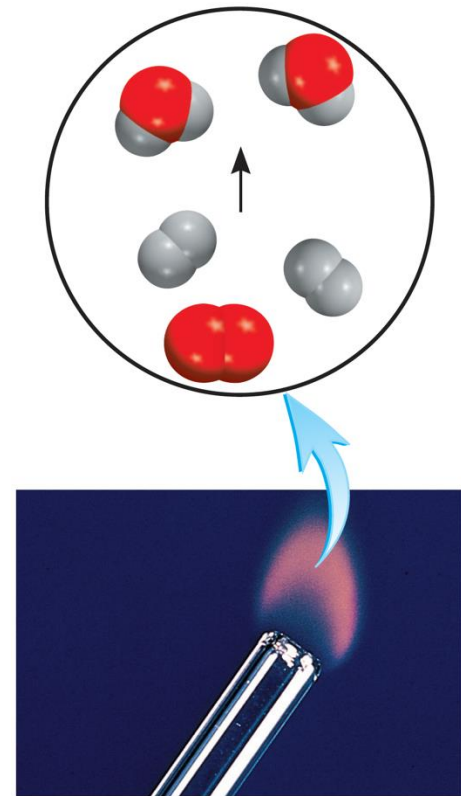
έλασμα χαλκού

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Φυσικές και χημικές ιδιότητες της ύλης

Οι ουσίες αναγνωρίζονται από τις ιδιότητές τους καθώς επίσης και από τη σύστασή τους.

- **Χημικές ιδιότητες:** οι ιδιότητες που διαπιστώνονται μετά από αλλοίωση της χημικής σύστασης της ουσίας, προκαλούμενη με χημική μεταβολή, διάσπαση της ουσίας ή αντίδραση αυτής με άλλες ουσίες, (π.χ. η οξείδωση του σιδήρου από το οξυγόνο, η καύση του υδρογόνου).
- **Φυσικοχημικές ιδιότητες:** οι ιδιότητες που είναι ταυτόχρονα και φυσικές και χημικές (π.χ. η διάλυση μιας στερεάς ουσίας στο νερό).



καύση του υδρογόνου

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Φυσικές και χημικές ιδιότητες της ύλης

π.χ. Χημικές ιδιότητες χαλκού



Σε αέρα με υγρασία
Σχηματίζει γαλαζοπράσινο
βασικό ανθρακικό χαλκό



Αντιδρά με νιτρικό
και
θειικό οξύ



Υδατικό διάλυμα
αμμωνίας σχηματίζει
αργά γαλάζιο διάλυμα

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

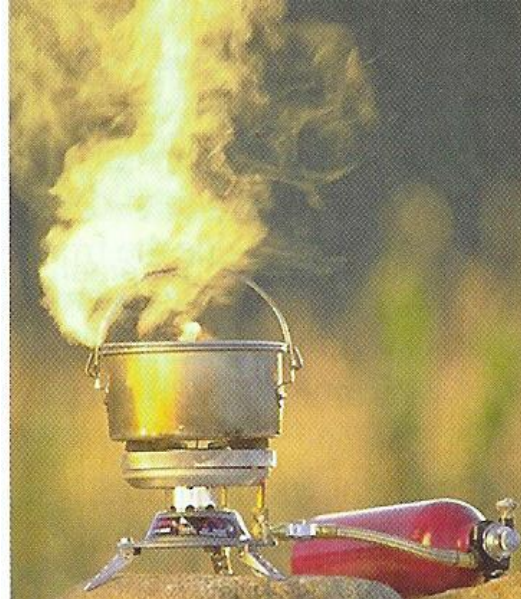
Φυσικές και χημικές ιδιότητες της ύλης



Τήξη χλωριδίου του
νατρίου

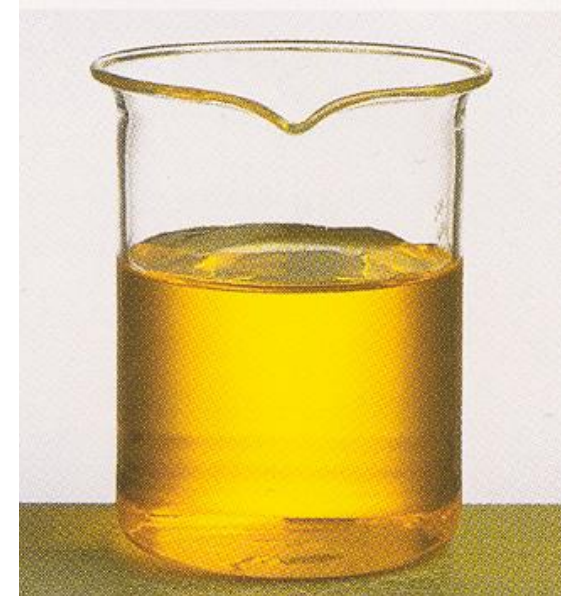
(σ.τ. 801°C)

ΦΥΣΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ



Καύση προπανίου,
 C_3H_8 , από το O_2 του
αέρα προς CO_2 , και H_2O

ΧΗΜΙΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ



Διάλυση K_2CrO_4
στο νερό

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗ

ΙΔΙΟΤΗΤΑ

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

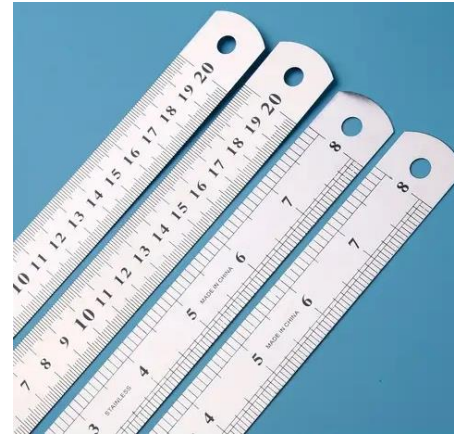
Φυσικές και χημικές ιδιότητες της ύλης

Όλες οι μετρήσιμες ιδιότητες της ύλης διακρίνονται σε:
εκτατικές και εντατικές ιδιότητες.

- Η μετρούμενη τιμή μιας εκτατικής ιδιότητας εξαρτάται από την ποσότητα της ύλης που εξετάζεται.
- Οι τιμές της ίδιας εκτατικής ιδιότητας μπορούν να προστεθούν.
- Εκτατικές ιδιότητες είναι:
 - Η μάζα
 - Το μήκος
 - Ο όγκος



ζυγός



κανόνες



ογκομετρικοί
κύλινδροι

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Φυσικές και χημικές ιδιότητες της ύλης

Όλες οι μετρήσιμες ιδιότητες της ύλης διακρίνονται σε:
εκτατικές και εντατικές ιδιότητες.

- Η μετρούμενη τιμή μιας εντατικής ιδιότητας ΔEN εξαρτάται από την ποσότητα της ύλης που εξετάζεται.
- Οι τιμές της ίδιας εκτατικής ιδιότητας ΔEN είναι προσθετικές
- Εντατικές ιδιότητες είναι:
 - Η πυκνότητα
 - Το χρώμα
 - Η θερμοκρασία



θερμόμετρα

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ερωτήσεις – Ασκήσεις – Προβλήματα

1.1. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων;

1.2. Ένας φοιτητής συλλέγει τα ακόλουθα δεδομένα για ένα δείγμα άγνωστου υγρού.

Ποια από αυτά είναι ποιοτικές και ποια είναι ποσοτικές μετρήσεις:

(α) Το δείγμα έχει όγκο 15,4 mL

(β) Το δείγμα είναι ανοιχτοκίτρινο υγρό

(γ) Το δείγμα εμφανίζεται ελαιώδες

(δ) Το δείγμα έχει μάζα 13,2 g

1.3. Πως διαφέρει μια εντατική από μια εκτατική ιδιότητα; Ποιες από τις ακόλουθες

ιδιότητες είναι εντατικές και ποιες είναι εκτατικές;

(α) μήκος

(β) όγκος

(γ) θερμοκρασία

(δ) μάζα

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ερωτήσεις – Ασκήσεις – Προβλήματα

1.4. Προσδιορίσατε ποιες από τις ακόλουθες ιδιότητες είναι εντατικές και ποιες είναι εκτατικές:

(α) Η σκληρότητα του διαμαντιού είναι 10 στην κλίμακα Mohs.

(β) Το σημείο τήξεως του ύδατος είναι 0°C.

(γ) Ένας κύβος μολύβδου έχει μήκος ακμής 2,5 cm.

1.5. Ταξινομήσατε κάθε μία από τις ακόλουθες προτάσεις ως υπόθεση, νόμο, ή θεωρία:

(α) Η συνεισφορά του Beethoven στη μουσική θα ήταν πολύ μεγαλύτερη εάν είχε παντρευτεί

(β) Ένα φθινοπωρινό φύλλο έλκεται προς το έδαφος επειδή υπάρχει ελκτική δύναμη μεταξύ φύλλου και γης

(γ) Όλη η ύλη αποτελείται από πολύ μικρά σωματίδια που καλούνται άτομα

1.6. Δώσατε ένα παράδειγμα για κάθε έναν από τους ακόλουθους όρους (α) ύλη, (β) ουσία, (γ) μείγμα.

1.7. Δώσατε ένα παράδειγμα ομογενούς και ένα ετερογενούς μείγματος.

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ερωτήσεις – Ασκήσεις – Προβλήματα

1.8. Δώσατε ένα παράδειγμα στοιχείου και ένα ενώσεως.

Πώς διαφέρουν τα στοιχεία και οι ενώσεις;

1.9. Ποιος είναι ο αριθμός των γνωστών στοιχείων;

1.10. Δώσατε τα ονόματα των στοιχείων που αντιπροσωπεύονται από τα χημικά σύμβολα Li, F, P, Cu, As, Zn, Cl, Pt, Mg, U, Al, Si, Ne.

1.11. Δώσατε τα χημικά σύμβολα για τα ακόλουθα στοιχεία:

(α) καίσιο

(β) γερμάνιο

(γ) γάλλιο

(δ) στρόντιο

(ε) ουράνιο

(ζ) σελήνιο

(η) νέον

(θ) κάδμιο

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ερωτήσεις – Ασκήσεις – Προβλήματα

1.12. Εξηγήσατε πως μεταβάλλονται τυπικά οι αποστάσεις μεταξύ των σωματιδίων τις διαφορετικές καταστάσεις της ύλης.

1.13. Χρησιμοποιώντας παραδείγματα, εξηγήσατε τη διαφορά μεταξύ φυσικής και χημικής ιδιότητας.

1.14. Οι προτάσεις που ακολουθούν περιγράφουν χημικές ή φυσικές ιδιότητες;

(α) Το αέριο οξυγόνο ενισχύει την καύση

(β) Τα λιπάσματα βοηθούν στην αύξηση της αγροτικής παραγωγής

(γ) Το ύδωρ βράζει κάτω από τους 100°C στην κορυφή ενός βουνού

(δ) Ο μόλυβδος είναι πυκνότερος από το αργίλιο

(ε) Το ουράνιο είναι ένα ραδιενεργό στοιχείο

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ερωτήσεις – Ασκήσεις – Προβλήματα

1.15. Κάθε ένα από τα ακόλουθα περιγράφει μια φυσική ή χημική μεταβολή;

(α) Το αέριο ήλιον μέσα σε ένα μπαλόνι τείνει να διαφύγει μετά από λίγες ώρες.

(β) Μια δέσμη φακού εξασθενίζει αργά και τελικά σβήνει

(γ) Ο κατεψυγμένος χυμός πορτοκαλιού ανασυνιστάται με προσθήκη ύδατος σε αυτόν

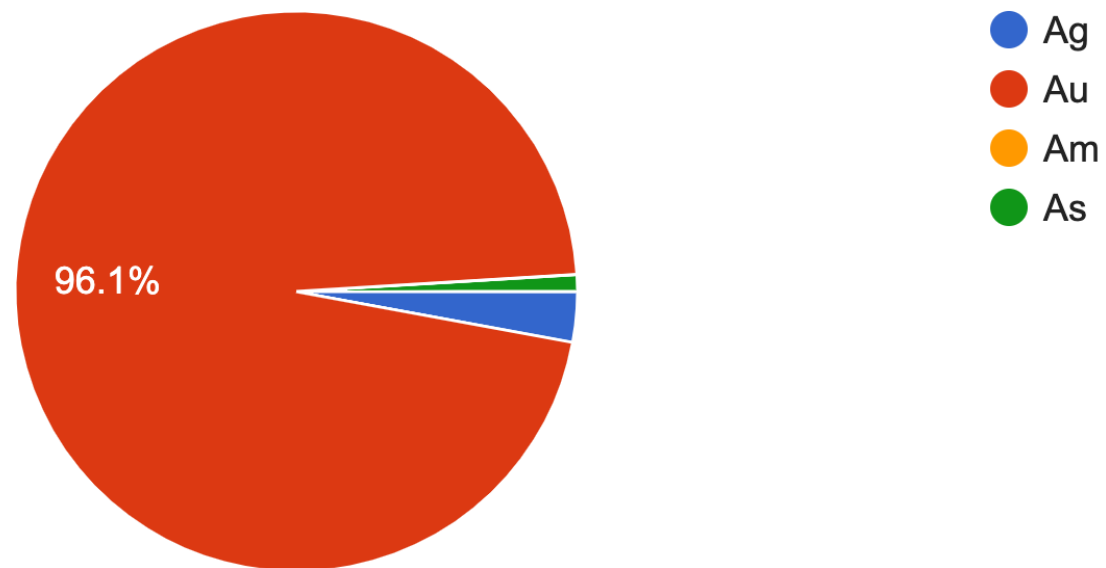
(δ) Η ανάπτυξη των φυτών εξαρτάται από την ηλιακή ενέργεια σε μια διαδικασία που ονομάζεται φωτοσύνθεση

(ε) Μια κουταλιά επιτραπέζιου άλατος διαλύεται σε μια γαβάθα σούπας.



Ποιο είναι το χημικό σύμβολο για το στοιχείο χρυσός;

103 responses



1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων

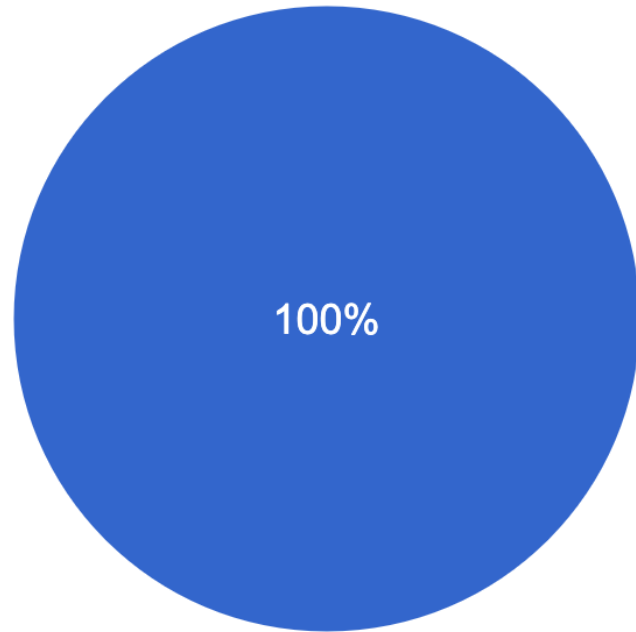
1 1A																		18 8A	
1 H Υδρογόνο 1,008	2 2A																		2 He Ήλιο 4,003
3 Li Λίθιο 6,941	4 Be Βηρύλλιο 9,012																		
11 Na Νάτριο 22,99	12 Mg Μαγνήσιο 24,31	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 9B	10 10B	11 11B	12 12B	13 Al Άργιλο 26,98	14 Si Πυρίτιο 28,09	15 P Φωσφόρος 30,97	16 S Θείο 32,07	17 Cl Χλώριο 35,45	18 Ar Αργό 39,95		
19 K Κάλιο 39,10	20 Ca Αψίδιο 40,08	21 Sc Σκάνδιο 44,96	22 Ti Τίτανο 47,88	23 V Βανάδιο 50,94	24 Cr Χρώμιο 52,00	25 Mn Μαγγάνιο 54,94	26 Fe Σίδηρος 55,85	27 Co Κοβάλτιο 58,93	28 Ni Νικέλιο 58,69	29 Cu Χαλκός 63,55	30 Zn Ψευδάργυρος 65,39	31 Ga Γάλλιο 69,72	32 Ge Γερμάνιο 72,59	33 As Αρσενικό 74,92	34 Se Σελήνιο 78,96	35 Br Βρώμιο 79,90	36 Kr Κρυπτό 83,80		
37 Rb Ρουβίδιο 85,47	38 Sr Στρώντιο 87,62	39 Y Ύτριο 88,91	40 Zr Ζιρκόνιο 91,22	41 Nb Νιόβιο 92,91	42 Mo Μολυβδαίνιο 95,94	43 Tc Τεχνήτιο (98)	44 Ru Ρουθένιο 101,1	45 Rh Ρόδιο 102,9	46 Pd Παλλάδιο 106,4	47 Ag Άργυρος 107,9	48 Cd Κάδμιο 112,4	49 In Ινδίο 114,8	50 Sn Κασσίτερος 118,7	51 Sb Αντιμόνιο 121,8	52 Te Τελούριο 127,6	53 I Ιώδιο 126,9	54 Xe Ξένο 131,3		
55 Cs Καίσιο 132,9	56 Ba Βάριο 137,3	57 La Λανθάνιο 138,9	72 Hf Ηφνίο 178,5	73 Ta Ταντάλιο 180,9	74 W Βολφράμιο 183,9	75 Re Ρήνιο 186,2	76 Os Όσμιο 190,2	77 Ir Ιρίδιο 192,2	78 Pt Πλευρόνιο 195,1	79 Au Χρυσός 197,0	80 Hg Υδράργυρος 200,6	81 Tl Θάλλιο 204,4	82 Pb Μολύβδος 207,2	83 Bi Βισμούθιο 209,0	84 Po Πολόνιο (210)	85 At Αστάτο (210)	86 Rn Ραδόνιο (222)		
87 Fr Φράνκιο (223)	88 Ra Ραδίο (226)	89 Ac Ακτίνο (227)	104 Rf Ραβερφόρντιο (257)	105 Db Ντοϊμπνιο (260)	106 Sg Σιμπόργκιο (263)	107 Bh Μπόρο (262)	108 Hs Χάσιο (265)	109 Mt Μαϊτνέριο (266)	110 Ds Νταρμστίνιο (269)	111 Rg Ραιτγκένιο (272)	112 Cn Κοπέρνιο (285)	113 Nh Νηλίο (286)	114 Fl Φλερόβιο (289)	115 Mc Μοσχόβιο (290)	116 Lv Λιβερμόριο (293)	117 Ts Τενέσιο (294)	118 Og Ογκανεσσόνιο (294)		

11 Na — Ατομικός αριθμός
Νάτριο 22,99 — Ατομική μάζα

Μέταλλα																		
Μεταλλοειδή																		
Αμέταλλα																		
	58 Ce Διμήτριο 140,1	59 Pr Προσποδύμιο 140,9	60 Nd Νεοδύμιο 144,2	61 Pm Προμύθειο (147)	62 Sm Σαμάρσιο 150,4	63 Eu Ευρώπιο 152,0	64 Gd Γαδολίνιο 157,3	65 Tb Τέρβιο 158,9	66 Dy Δυσπρόσιο 162,5	67 Ho Όλλιο 164,9	68 Er Ερβίο 167,3	69 Tm Θούλιο 168,9	70 Yb Υτέριο 173,0	71 Lu Λουτήτιο 175,0				
	90 Th Θόριο 232,0	91 Pa Πρωτακτίνο (231)	92 U Ουράνιο 238,0	93 Np Ποσειδώνιο (237)	94 Pu Πλουτόνιο (242)	95 Am Αμερίκιο (243)	96 Cm Κούριο (247)	97 Bk Μπερκέλιο (247)	98 Cf Καλιφόρνιο (249)	99 Es Αϊστίνιο (254)	100 Fm Φέρμιο (253)	101 Md Μεντελέβιο (256)	102 No Νομπόλιο (254)	103 Lr Λωρέντιο (257)				

Ποιο είναι το χημικό στοιχείο με σύμβολο K;

103 responses



- Κάλιο
- Καίσιο
- Κασσίτερος
- Κοβάλτιο

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων

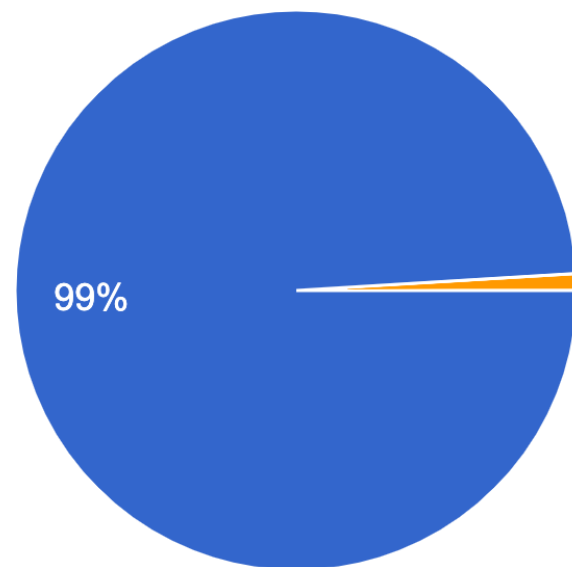
1 1A		2 2A															18 8A
1 H Υδρογόνο 1,008																	2 He Ήλιο 4,003
3 Li Λίθιο 6,941	4 Be Βηρύλλιο 9,012																
11 Na Νάτριο 22,99	12 Mg Μαγνήσιο 24,31																
19 K Κάλιο 39,10	20 Ca Αψίδιο 40,08	21 Sc Σκάνδιο 44,96	22 Ti Τίτανο 47,88	23 V Βανάδιο 50,94	24 Cr Χρώμιο 52,00	25 Mn Μαγγάνιο 54,94	26 Fe Σίδηρος 55,85	27 Co Κοβάλτιο 58,93	28 Ni Νικέλιο 58,69	29 Cu Χαλκός 63,55	30 Zn Ψευδάργυρος 65,39	31 Ga Γάλλιο 69,72	32 Ge Γερμάνιο 72,59	33 As Αρσενικό 74,92	34 Se Σελήνιο 78,96	35 Br Βρώμιο 79,90	36 Kr Κρυπτό 83,80
37 Rb Ρουβίδιο 85,47	38 Sr Στρώντιο 87,62	39 Y Ύτριο 88,91	40 Zr Ζιρκόνιο 91,22	41 Nb Νιόβιο 92,91	42 Mo Μολυβδαίνιο 95,94	43 Tc Τεχνήτιο (98)	44 Ru Ρουθένιο 101,1	45 Rh Ρόδιο 102,9	46 Pd Παλλάδιο 106,4	47 Ag Άργυρος 107,9	48 Cd Κάδμιο 112,4	49 In Ινδίο 114,8	50 Sn Κασσίτερος 118,7	51 Sb Αντιμόνιο 121,8	52 Te Τελούριο 127,6	53 I Ιώδιο 126,9	54 Xe Ξένο 131,3
55 Cs Καίσιο 132,9	56 Ba Βάριο 137,3	57 La Λανθάνιο 138,9	72 Hf Ηφνίο 178,5	73 Ta Ταντάλιο 180,9	74 W Βολφράμιο 183,9	75 Re Ρήνιο 186,2	76 Os Όσμιο 190,2	77 Ir Ιρίδιο 192,2	78 Pt Πλευρόνιο 195,1	79 Au Χρυσός 197,0	80 Hg Υδράργυρος 200,6	81 Tl Θάλλιο 204,4	82 Pb Μολύβδος 207,2	83 Bi Βισμούθιο 209,0	84 Po Πολόνιο (210)	85 At Αστάτο (210)	86 Rn Ραδόνιο (222)
87 Fr Φράνκιο (223)	88 Ra Ραδίο (226)	89 Ac Ακτίνο (227)	104 Rf Ραβερφόρντιο (257)	105 Db Ντομπνίο (260)	106 Sg Σιμπόργκιο (263)	107 Bh Μπόρο (262)	108 Hs Χάσιο (265)	109 Mt Μαϊτνέριο (266)	110 Ds Νταρμστάτιο (269)	111 Rg Ραιγκενίο (272)	112 Cn Κοπέρνιο (285)	113 Nh Νηλίο (286)	114 Fl Φλερόβιο (289)	115 Mc Μοσχόβιο (290)	116 Lv Λιβερμόριο (293)	117 Ts Τενέσιο (294)	118 Og Ογκανεσσόνιο (294)

11 Na — Ατομικός αριθμός
Νάτριο 22,99 — Ατομική μάζα

Μέταλλα																	
Μεταλλοειδή																	
Αμέταλλα																	
	58 Ce Διμήτριο 140,1	59 Pr Προσακτινίδιο 140,9	60 Nd Νεοδύμιο 144,2	61 Pm Προμύθειο (147)	62 Sm Σαμάρσιο 150,4	63 Eu Ευράπιο 152,0	64 Gd Γαδολίνιο 157,3	65 Tb Τέρβιο 158,9	66 Dy Δυσπρόσιο 162,5	67 Ho Όλμιο 164,9	68 Er Ερβίο 167,3	69 Tm Θούλιο 168,9	70 Yb Υτέριβιο 173,0	71 Lu Λουτήτιο 175,0			
	90 Th Θόριο 232,0	91 Pa Πρωτακτινίο (231)	92 U Ουράνιο 238,0	93 Np Νεποτάμιο (237)	94 Pu Πλουτώνιο (242)	95 Am Αμερίκιο (243)	96 Cm Κουρίτιο (247)	97 Bk Μπεκελίο (247)	98 Cf Καλιφόρνιο (249)	99 Es Αϊστίνο (254)	100 Fm Φέρμιο (253)	101 Md Μεντελέβιο (256)	102 No Νομπόλιο (254)	103 Lr Λωρέντιο (257)			

Ποιο στοιχείο είναι υγρό σε θερμοκρασία δωματίου;

103 responses



- Υδράργυρος
- Σίδηρος
- Νικέλιο
- Χαλκός

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων

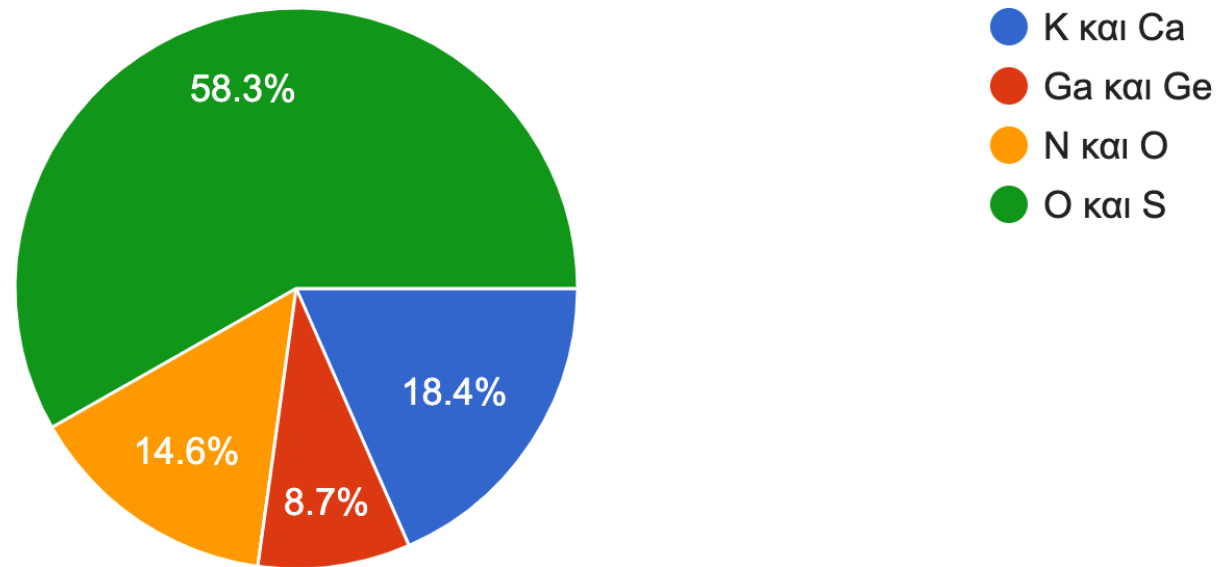
1 1A																	18 8A	
1 H Υδρογόνο 1,008	2 2A																	2 He Ήλιο 4,003
3 Li Λίθιο 6,941	4 Be Βηρύλλιο 9,012																	
11 Na Νάτριο 22,99	12 Mg Μαγνήσιο 24,31	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 9B	10 10B	11 11B	12 12B	13 Al Αργίλιο 26,98	14 Si Πυρίτιο 28,09	15 P Φωσφόρος 30,97	16 S Θείο 32,07	17 Cl Χλώριο 35,45	18 Ar Αργό 39,95	
19 K Κάλιο 39,10	20 Ca Αψίδιο 40,08	21 Sc Σκάνδιο 44,96	22 Ti Τίτανο 47,88	23 V Βανάδιο 50,94	24 Cr Χρώμιο 52,00	25 Mn Μαγγάνιο 54,94	26 Fe Σίδηρος 55,85	27 Co Κοβάλτιο 58,93	28 Ni Νικέλιο 58,69	29 Cu Χαλκός 63,55	30 Zn Ζηνκάρκιο 65,39	31 Ga Γάλλιο 69,72	32 Ge Γερμάνιο 72,59	33 As Αρσενικό 74,92	34 Se Σελήνιο 78,96	35 Br Βρώμιο 79,90	36 Kr Κρυπτό 83,80	
37 Rb Ρουβίδιο 85,47	38 Sr Στρόντιο 87,62	39 Y Ύτριο 88,91	40 Zr Ζιρκόνιο 91,22	41 Nb Νιόβιο 92,91	42 Mo Μολυβδαίνιο 95,94	43 Tc Τεχνήτιο (98)	44 Ru Ρουθένιο 101,1	45 Rh Ρόδιο 102,9	46 Pd Παλλάδιο 106,4	47 Ag Αργήρος 107,9	48 Cd Κόβριο 112,4	49 In Ίνδιο 114,8	50 Sn Κασσίτερος 118,7	51 Sb Αντιμόνιο 121,8	52 Te Τελούριο 127,6	53 I Ιώδιο 126,9	54 Xe Ξένο 131,3	
55 Cs Καίσιο 132,9	56 Ba Βάριο 137,3	57 La Λανθάνιο 138,9	72 Hf Ηφνίο 178,5	73 Ta Ταντάλιο 180,9	74 W Βολφράμιο 183,9	75 Re Ρήνιο 186,2	76 Os Όσμιο 190,2	77 Ir Ιρίδιο 192,2	78 Pt Πλευρόχρυσος 195,1	79 Au Χρυσός 197,0	80 Hg Υδράργυρος 200,6	81 Tl Θάλλιο 204,4	82 Pb Μολύβδος 207,2	83 Bi Βισμούθιο 209,0	84 Po Πολόνιο (210)	85 At Αστάτιο (210)	86 Rn Ραδόνιο (222)	
87 Fr Φράγκιο (223)	88 Ra Ραδίο (226)	89 Ac Ακτινίο (227)	104 Rf Ραβερφόρντιο (257)	105 Db Ντομπνίο (260)	106 Sg Σιμπόργκιο (263)	107 Bh Μπόρο (262)	108 Hs Χάσιο (265)	109 Mt Μαϊτνέριο (266)	110 Ds Νταρμστάτιο (269)	111 Rg Ραϊνγκένιο (272)	112 Cn Κοπερνίκιο (285)	113 Nh Νηλίο (286)	114 Fl Φλερόβιο (289)	115 Mc Μοσχόβιο (290)	116 Lv Λιβερμόριο (293)	117 Ts Τενέσιο (294)	118 Og Ογκανεσσόνιο (294)	

11 Na — Ατομικός αριθμός
Νάτριο 22,99 — Ατομική μάζα

Μέταλλα	58 Ce Διμήτριο 140,1	59 Pr Προσακτινίδιο 140,9	60 Nd Νεοδύμιο 144,2	61 Pm Προμύθειο (147)	62 Sm Σαμάρσιο 150,4	63 Eu Ευρώπιο 152,0	64 Gd Γαδολίνιο 157,3	65 Tb Τερβίτιο 158,9	66 Dy Δυσπρόσιο 162,5	67 Ho Όλμιο 164,9	68 Er Ερβίο 167,3	69 Tm Θούλιο 168,9	70 Yb Υτέριβιο 173,0	71 Lu Λουτήτιο 175,0
Μεταλλοειδή														
Αμέταλλα	90 Th Θόριο 232,0	91 Pa Πρωτακτινίο (231)	92 U Ουράνιο 238,0	93 Np Νεποτάμιο (237)	94 Pu Πλουτώνιο (242)	95 Am Αμερίκιο (243)	96 Cm Κουρίτιο (247)	97 Bk Μπεκελίο (247)	98 Cf Καλιφόρνιο (249)	99 Es Αϊστίνιο (254)	100 Fm Φέρμιο (253)	101 Md Μεντελέβιο (256)	102 No Νομπόλιο (254)	103 Lr Λωρέντιο (257)

Ποια από τα ακόλουθα στοιχεία ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα;

103 responses



1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων

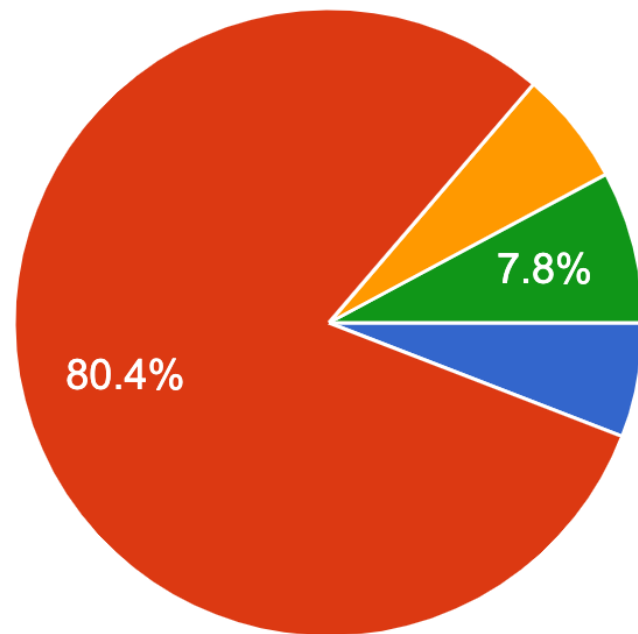
1 1A		2 2A															18 8A	
1 H Υδρογόνο 1,008																		2 He Ήλιο 4,003
3 Li Λίθιο 6,941	4 Be Βηρύλλιο 9,012																	
11 Na Νάτριο 22,99	12 Mg Μαγνήσιο 24,31																	
		3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al Αργίλιο 26,98	14 Si Πυρίτιο 28,09	15 P Φωσφόρος 30,97	16 S Θείο 32,07	17 Cl Χλώριο 35,45	18 Ar Αργό 39,95	
19 K Κάλιο 39,10	20 Ca Αψίδιο 40,08	21 Sc Σκάνδιο 44,96	22 Ti Τίτανο 47,88	23 V Βανάδιο 50,94	24 Cr Χρώμιο 52,00	25 Mn Μαγγάνιο 54,94	26 Fe Σίδηρος 55,85	27 Co Κοβάλτιο 58,93	28 Ni Νικέλιο 58,69	29 Cu Χαλκός 63,55	30 Zn Ψευδάργυρος 65,39	31 Ga Γάλλιο 69,72	32 Ge Γερμάνιο 72,59	33 As Αρσενικό 74,92	34 Se Σελήνιο 78,96	35 Br Βρώμιο 79,90	36 Kr Κρυπτό 83,80	
37 Rb Ρουβίδιο 85,47	38 Sr Στρώντιο 87,62	39 Y Ύτριο 88,91	40 Zr Ζιρκόνιο 91,22	41 Nb Νιόβιο 92,91	42 Mo Μολυβδαίνιο 95,94	43 Tc Τεχνήτιο (98)	44 Ru Ρουθένιο 101,1	45 Rh Ρόδιο 102,9	46 Pd Παλλάδιο 106,4	47 Ag Αργυρός 107,9	48 Cd Κάδμιο 112,4	49 In Ινδίο 114,8	50 Sn Κασσίτερος 118,7	51 Sb Αντιμόνιο 121,8	52 Te Τελούριο 127,6	53 I Ιώδιο 126,9	54 Xe Ξένο 131,3	
55 Cs Καίσιο 132,9	56 Ba Βάριο 137,3	57 La Λανθάνιο 138,9	72 Hf Ηφνίο 178,5	73 Ta Ταντάλιο 180,9	74 W Βολφράμιο 183,9	75 Re Ρήνιο 186,2	76 Os Όσμιο 190,2	77 Ir Ιρίδιο 192,2	78 Pt Πλευτάργυρος 195,1	79 Au Χρυσός 197,0	80 Hg Υδράργυρος 200,6	81 Tl Θάλλιο 204,4	82 Pb Μολύβδος 207,2	83 Bi Βισμούθιο 209,0	84 Po Πολόνιο (210)	85 At Αστάτο (210)	86 Rn Ραδόνιο (222)	
87 Fr Φράνκιο (223)	88 Ra Ραδίο (226)	89 Ac Ακτίνο (227)	104 Rf Ραβερφόρντιο (257)	105 Db Ντομπνίο (260)	106 Sg Σιμπόργκιο (263)	107 Bh Μπόρο (262)	108 Hs Χάσιο (265)	109 Mt Μαϊτνέριο (266)	110 Ds Νταρμστάτιο (269)	111 Rg Ραϊνγκενίο (272)	112 Cn Κοπνίκιο (285)	113 Nh Νηλίο (286)	114 Fl Φλερόβιο (289)	115 Mc Μοσκόβιο (290)	116 Lv Λιβερμόριο (293)	117 Ts Τενέσιο (294)	118 Og Ογκανεσσόνιο (294)	

11 Na — Ατομικός αριθμός
Νάτριο 22,99 — Ατομική μάζα

Μέταλλα	58 Ce Διμήτριο 140,1	59 Pr Προπτινίδιο 140,9	60 Nd Νεοδύμιο 144,2	61 Pm Προμύθειο (147)	62 Sm Σαμάρσιο 150,4	63 Eu Ευράπιο 152,0	64 Gd Γαδολίνιο 157,3	65 Tb Τέρβιο 158,9	66 Dy Δυσπρόσιο 162,5	67 Ho Όλμιο 164,9	68 Er Ερβίο 167,3	69 Tm Θούλιο 168,9	70 Yb Υτέβιο 173,0	71 Lu Λουτήτιο 175,0
Μεταλλοειδή														
Αμέταλλα	90 Th Θόριο 232,0	91 Pa Πρωτακτίνο (231)	92 U Ουράνιο 238,0	93 Np Νεποτάμιο (237)	94 Pu Πλουτώνιο (242)	95 Am Αμερίκιο (243)	96 Cm Κουρίτιο (247)	97 Bk Μπεκελίο (247)	98 Cf Καλιφόρνιο (249)	99 Es Αϊστίνο (254)	100 Fm Φέρμιο (253)	101 Md Μεντελέβιο (256)	102 No Νομπόλιο (254)	103 Lr Λωρέντιο (257)

Ποιο στοιχείο ανήκει στα αλογόνα;

102 responses



- Οξυγόνο
- Ιώδιο
- Ασβέστιο
- Φωσφόρος

1. ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ταξινόμηση της Ύλης

Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων

1 1A		2 2A															18 8A	
1 H Υδρογόνο 1,008																		2 He Ήλιο 4,003
3 Li Λίθιο 6,941	4 Be Βηρύλλιο 9,012																	
11 Na Νάτριο 22,99	12 Mg Μαγνήσιο 24,31																	
		3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al Αργίλιο 26,98	14 Si Πυρίτιο 28,09	15 P Φωσφόρος 30,97	16 S Θείο 32,07	17 Cl Χλώριο 35,45	18 Ar Αργό 39,95	
19 K Κάλιο 39,10	20 Ca Αψίδιο 40,08	21 Sc Σκάνδιο 44,96	22 Ti Τίτανο 47,88	23 V Βανάδιο 50,94	24 Cr Χρόμιο 52,00	25 Mn Μαγγάνιο 54,94	26 Fe Σίδηρος 55,85	27 Co Κοβάλτιο 58,93	28 Ni Νικέλιο 58,69	29 Cu Χαλκός 63,55	30 Zn Ψευδάργυρος 65,39	31 Ga Γάλλιο 69,72	32 Ge Γερμάνιο 72,59	33 As Αρσενικό 74,92	34 Se Σελήνιο 78,96	35 Br Βρώμιο 79,90	36 Kr Κρυπτό 83,80	
37 Rb Ρουβίδιο 85,47	38 Sr Στρώντιο 87,62	39 Y Ύτριο 88,91	40 Zr Ζιρκόνιο 91,22	41 Nb Νιόβιο 92,91	42 Mo Μολυβδαίνιο 95,94	43 Tc Τεχνήτιο (98)	44 Ru Ρουθένιο 101,1	45 Rh Ρόδιο 102,9	46 Pd Παλλάδιο 106,4	47 Ag Αργυρός 107,9	48 Cd Κάδμιο 112,4	49 In Ινδίο 114,8	50 Sn Κασσίτερος 118,7	51 Sb Αντιμόνιο 121,8	52 Te Τελούριο 127,6	53 I Ιώδιο 126,9	54 Xe Ξένο 131,3	
55 Cs Καίσιο 132,9	56 Ba Βάριο 137,3	57 La Λανθάνιο 138,9	72 Hf Ηφνίο 178,5	73 Ta Ταντάλιο 180,9	74 W Βολφράμιο 183,9	75 Re Ρήνιο 186,2	76 Os Όσμιο 190,2	77 Ir Ιρίδιο 192,2	78 Pt Πλευκόσμιο 195,1	79 Au Χρυσός 197,0	80 Hg Υδράργυρος 200,6	81 Tl Θάλλιο 204,4	82 Pb Μολύβδος 207,2	83 Bi Βισμούθιο 209,0	84 Po Πολόνιο (210)	85 At Αστάτο (210)	86 Rn Ραδόνιο (222)	
87 Fr Φράνκιο (223)	88 Ra Ραδίο (226)	89 Ac Ακτίνο (227)	104 Rf Ραβερφόρντιο (257)	105 Db Ντομπνιό (260)	106 Sg Σιμπόργκιο (263)	107 Bh Μπόρο (262)	108 Hs Χάσιο (265)	109 Mt Μαϊτνέριο (266)	110 Ds Νταρμστίνιο (269)	111 Rg Ραιγκενίο (272)	112 Cn Κοπνίκιο (285)	113 Nh Νηλίο (286)	114 Fl Φλερόβιο (289)	115 Mc Μοσκόβιο (290)	116 Lv Λιβερμόριο (293)	117 Ts Τενέσιο (294)	118 Og Ογκανεσσόνιο (294)	

11 Na — Ατομικός αριθμός
Νάτριο 22,99 — Ατομική μάζα

Μέταλλα	58 Ce Διμήτριο 140,1	59 Pr Προσποδύμιο 140,9	60 Nd Νεοδύμιο 144,2	61 Pm Προμύθειο (147)	62 Sm Σαμάρσιο 150,4	63 Eu Ευράπιο 152,0	64 Gd Γαδολίνιο 157,3	65 Tb Τέρβιο 158,9	66 Dy Δυσπρόσιο 162,5	67 Ho Όλλιο 164,9	68 Er Ερβίο 167,3	69 Tm Θούλλιο 168,9	70 Yb Υτέβιο 173,0	71 Lu Λουτήτιο 175,0
Μεταλλοειδή														
Αμέταλλα	90 Th Θόριο 232,0	91 Pa Πρωτακτίνο (231)	92 U Ουράνιο 238,0	93 Np Νεποτάμιο (237)	94 Pu Πλουτόνιο (242)	95 Am Αμερίκιο (243)	96 Cm Κουρίτιο (247)	97 Bk Μπεκελίο (247)	98 Cf Καλιφόρνιο (249)	99 Es Αϊστίνιο (254)	100 Fm Φέρμιο (253)	101 Md Μεντελέβιο (256)	102 No Νομπόλιο (254)	103 Lr Λωρέντιο (257)