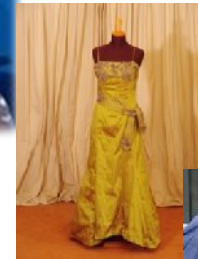


Η Χημεία ασχολείται με:  
⇒ ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ  
⇒ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΗΣ  
⇒ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ



Μερικά πεδία εφαρμογών της Χημείας.

ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

ΔΙΑΤΡΟΦΗ

ΕΝΔΥΜΑΤΑ

ΘΕΡΜΑΝΣΗ

ΜΕΤΑΦΟΡΑ

ΙΑΤΡΙΚΗ

ΦΑΡΜΑΚΑ

ΓΕΩΠΟΝΙΑ

**ΠΑΝΤΟΥ!!!!**

**ΜΕΤΡΗΣΗ:** Ποσοτική έκφραση ενός μεγέθους (Π.χ. όγκος 70 mL)

Περιλαμβάνει: **ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΤΙΜΗ** (70), **ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ** (mL)



**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ  
ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

**ΘΕΜΕΛΙΩΔΗ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΟΥΣ ΣΤΟ S.I.**

ΜΕΓΕΘΟΣ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΜΟΝΑΔΑ	ΣΥΜΒΟΛΟ
ΜΗΚΟΣ	<b>l</b>	ΜΕΤΡΟ	<b>m</b>
ΜΑΖΑ	<b>m</b>	ΧΙΛΙΟΓΡΑΜΜΟ	<b>kg</b>
ΧΡΟΝΟΣ	<b>t</b>	ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΟ	<b>s</b>
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	<b>T</b>	ΒΑΘΜΟΣ Kelvin	<b>K</b>
ΠΟΣΟΤΗΤΑ	<b>n</b>	Mol	<b>mol</b>
ΕΝΤΑΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	<b>I</b>	Ampere	<b>A</b>

1.1.1 Συμπληρώστε τα διάστικτα με τις κατάλληλες μονάδες από τις παρακάτω δεδομένες

A) Η ένταση του ηλ. Ρεύματος στο κύκλωμα είναι 40 .....

B) Η χωρητικότητα της δεξαμενής είναι 10<sup>4</sup>.....

Γ) Το μήκος της καρφίτσας είναι 4 ....., ενώ η μάζα της είναι 80 .....

(ms, V, Kg, mA, L, cm, mg, km)

1.1.2 Συμπληρώστε τα διάστικτα στις ισότητες που ακολουθούν:

A) 40mL = .....L

B) 520mm = .....m

Γ) 5.10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup> = .....mL

Δ) 40 kg/L = .....mg/mL

E) 5.10<sup>-11</sup> pS = .....S

1.1.3 Σε τμήμα της εθνικής οδού υπήρχε όριο ταχύτητας 60 km/h. Ένας οδηγός έτρεχε με ταχύτητα 40 m/S. Ήταν παραβάτης;

**ΠΡΟΘΕΜΑΤΑ ΜΟΝΑΔΩΝ**

Mega	<b>M</b>	10 <sup>6</sup>
kilo	<b>k</b>	10 <sup>3</sup>
deci	<b>d</b>	10 <sup>-1</sup>
centi	<b>c</b>	10 <sup>-2</sup>
mili	<b>m</b>	10 <sup>-3</sup>
mikro	<b>μ</b>	10 <sup>-6</sup>
nano	<b>n</b>	10 <sup>-9</sup>
pico	<b>p</b>	10 <sup>-12</sup>

**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Προσέξτε τις σχέσεις μεταξύ των παρακάτω μονάδων:

$$T(K)=273 + \theta(C), \quad 1Pa = 1N/m^2,$$

$$1atm = 760 mm Hg$$

$$1 m^3 = 1000 L, \quad 1L = 1000 mL .$$

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της ύλης αποτελούν μεταξύ άλλων:

- ⇒ ΒΑΡΟΣ
- ⇒ ΜΑΖΑ
- ⇒ ΟΓΚΟΣ
- ⇒ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

**ΒΑΡΟΣ:** Είναι η δύναμη με την οποία η Γη έλκει ένα σώμα

- Μετρείται με δυναμόμετρο. (Μονάδα στο S.I.: 1 N)
- Επηρεάζεται από το γεωγραφικό πλάτος και από το ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας.
- Είναι μέγεθος διανυσματικό.

**ΜΑΖΑ:** Εκφράζει το ποσό της ύλης που περικλείει ένα σώμα και αποτελεί το μέτρο της αντίστασης που παρουσιάζει το σώμα ως προς την μεταβολή της ταχύτητάς του (αδράνεια). (Δηλαδή σώματα μεγάλης μάζας αντιστέκονται περισσότερο στην μεταβολή της ταχύτητάς τους).

- \* Μετρείται με ζυγό. (Μονάδα στο S.I.: 1 kg)
- \* Δεν επηρεάζεται από το γεωγραφικό πλάτος και από το ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας.
- \* Είναι μέγεθος μονόμετρο.

**ΣΧΟΛΙΟ:** Δεν είναι τυχαίο ότι οι «play makers» στο μπάσκετ που πρέπει να είναι ευκίνητοι, είναι κατά κανόνα «κοντοί» για τα δεδομένα του παιχνιδιού



**ΑΣΚΗΣΗ:**

Ζυγίστε 10 g άμμου.

**ΑΣΚΗΣΗ:**

Μετρείστε τον όγκο μικρής πέτρας

**ΑΣΚΗΣΗ:**

Μετρείστε την πυκνότητα μεταλλικού κύβου από σίδηρο με ζυγό και ογκομετρικό κύλινδρο.

**(ΔΕΙΤΕ ΤΟ VIDEO)**



**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

**1.1.4** Συμπληρώστε τα διάστικτα με μία από τις λέξεις «Βάρος» ή «μάζα» στις παρακάτω προτάσεις:

A) Ένα πορτοκάλι έχει .... περίπου 150 g

B) Για τον καθορισμό τ... ..ενός σώματος αρκούν η αριθμητική τιμή και η μονάδα μέτρησης.

Γ) Ένας άνθρωπος στην κορυφή ενός βουνού αλλά και στην επιφάνεια της θάλασσας έχει ίδια (ίδιο) ....., αλλά διαφορετική (διαφορετικό) .....

Δ) Μια μεταλλική σφαίρα έχει ....50 N

**1.1.5** Πόσα λίτρα νερού χωράνε σε δεξαμενή ακμής 5μέτρων;

**1.1.6** Είναι σωστές ή λανθασμένες οι προτάσεις ή οι σχέσεις που ακολουθούν;

A)  $4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 = 400 \text{ cm}^3$  .

B) Ένα ντεπόζιτο γάλακτος όγκου  $2 \text{ m}^3$  γεμίζει το πολύ 8000 κουτιά των 0,25 L.

**1.1.7** Η πυκνότητα του αλουμινίου είναι  $2,7 \text{ g/cm}^3$ . Ποια είναι η μάζα κύβου αλουμινίου ακμής 3 cm;

**ΟΓΚΟΣ** είναι ο χώρος που καταλαμβάνει ένα σώμα



**ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ**

$$d = m/V$$



**ΜΟΡΙΑ:** Τα μικρότερα σωματίδια ύλης που μπορούν να υπάρξουν σε ελεύθερη κατάσταση και διατηρούν τις ιδιότητες του σώματος από το οποίο προήλθαν. Π.χ. μόρια ζάχαρης, νερού ( $H_2O$ ), οξυγόνου ( $O_2$ ) κλπ.

**ΑΤΟΜΑ:** Τα μικρότατα σωματίδια από τα οποία αποτελούνται τα μόρια και δεν διατηρούν τις ιδιότητες των μητρικών σωμάτων. Π.χ. Τα άτομα του νατρίου (Na) είναι πολύ δραστικά τα μόρια του NaCl είναι αβλαβή σε λογικές ποσότητες

**ΙΟΝΤΑ:** Ηλεκτρικά φορτισμένα άτομα ή συγκροτήματα ατόμων  
Π.χ.  $Na^+$ ,  $NH_4^+$  (ΚΑΤΙΟΝΤΑ)  
 $O^{2-}$ ,  $SO_4^{2-}$  (ΑΝΙΟΝΤΑ)  
Από ιόντα αποτελούνται οι ιοντικές ενώσεις όπως τα άλατα.



**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

**1.2.1** Να χαρακτηρίσετε τα σώματα με τους παρακάτω χημικούς τύπους σαν άτομα (Α), μόρια (Μ) ή ιόντα (Ι):

$CO_2 (...)$ ,  $CO_3^{2-} (...)$ ,  $N_2 (...)$ ,  
 $Fe(...)$ ,  $S^{2-} (...)$ ,

**1.2.2** Να χαρακτηρίσετε τα σώματα με τους παρακάτω χημικούς τύπους σαν στοιχεία (Σ), χημικές ενώσεις (ΧΕ), ή ιόντα (Ι):  
 $CO_2 (...)$ ,  $CO_3^{2-} (...)$ ,  $N_2 (...)$ ,  
 $Fe(...)$ ,  $S^{2-} (...)$ ,



*Το μόριο είναι τόσο μικρό που με μια και μόνο εισπνοή μπαίνουν στα πνευμόνια μας  
40.000.000.000.000.000.00  
0.000 περίπου μόρια !*

**ΠΡΟΣΟΧΗ**

**ΝΑ ΜΑΘΕΤΕ ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ ΤΑ ΣΥΜΒΟΛΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**

**ΔΟΜΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΛΗΣ**

**ΠΡΟΣΟΧΗ**

- Υπάρχουν μόρια στοιχείων ( $O_2$ ,  $N_2$ ,  $O_3$  κλπ), αλλά και χημικών ενώσεων ( $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $H_2SO_4$  κλπ)
- Τα μόρια των στοιχείων αποτελούνται από όμοια άτομα ( $O_2$ ), ενώ τα μόρια των χημικών ενώσεων αποτελούνται από διαφορετικά άτομα ( $HCl$ ,  $H_2O$ )
- Στοιχεία των οποίων τα μόρια αποτελούνται από 2 άτομα χαρακτηρίζονται διατομικά και τα πιο σημαντικά είναι τα εξής:  
 $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$
- Τα μόρια συμβολίζονται με χημικούς τύπους συνήθως μοριακούς π.χ  $H_2O$ .

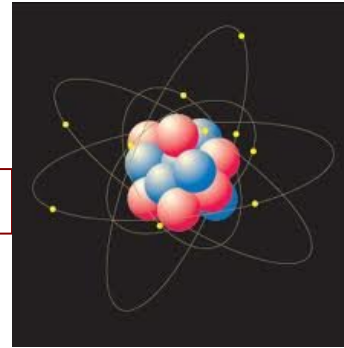
ΑΤΟΜΟ

ΠΥΡΗΝΑΣ

ΠΡΩΤΟΝΙΑ (p<sup>+</sup>)

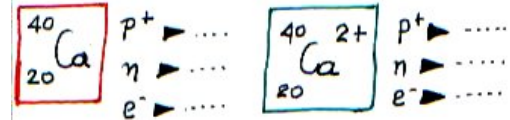
ΝΕΤΡΟΝΙΑ (n)

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ (e<sup>-</sup>)



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

1.3.1 Να βρείτε τον αριθμό πρωτονίων νετρονίων και ηλεκτρονίων που υπάρχουν στα παρακάτω άτομα ή ιόντα:

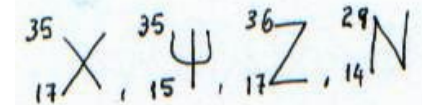


ΠΡΟΣΟΧΗ

- 1) Στα άτομα των στοιχείων ο αριθμός των πρωτονίων είναι **ίσος** με τον αριθμό των ηλεκτρονίων.
- 2) Σε ανιόν τα ηλεκτρόνια είναι τόσα περισσότερα από τα πρωτόνια όσο είναι το φορτίο του ιόντος. Σε κατιόν ισχύει το αντίθετο. (Π.χ. στο ανιόν O<sup>2-</sup> υπάρχουν 2 ηλεκτρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια)
- 3) Πρακτικά όλη η μάζα του ατόμου είναι συγκεντρωμένη στον πυρήνα. Η μάζα του πρωτονίου είναι περίπου 1830 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ηλεκτρονίου. (Ενώ οι μάζες πρωτονίων και νετρονίων είναι περίπου ίδιες)

1.3.2 Το ανιόν του θείου (S<sup>2-</sup>), έχει μαζικό αριθμό διπλάσιο από τον ατομικό του αριθμό. Αν διαθέτει 18 ηλεκτρόνια να υπολογίσετε τον αριθμό των πρωτονίων και των νετρονίων που έχει.

1.3.3 Από τα παρακάτω στοιχεία ισότοπα είναι τα ....., ενώ ίδιες περίπου μάζες (ισοβαρή) έχουν τα



**ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ (Z):** Αριθμός πρωτονίων

**ΝΕΤΡΟΝΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ (N):** Αριθμός νετρονίων

**ΜΑΖΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ (A):** Αριθμός πρωτονίων και νετρονίων

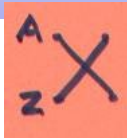


**A = Z + N**



Από την παρατήρηση αυτή ο J.J.Thomson συμπεράνε ότι οι ακτίνες περιέχουν ένα καθολικό συστατικό της ύλης, που το ονόμασε «σωματίδιο». Σήμερα το λέμε «ηλεκτρόνιο». Επειδή στην αρχή δεν ήταν σαφές πως θα χρησιμοποιούσαν το νέο σωματίδιο, στην Χριστουγενιάτικη γιορτή στο εργαστήριο Cavendish, ήταν της μόδας η πρόποση: «Ζήτω το ηλεκτρόνιο. Μακάρι να ήταν χρήσιμο σε κάποιον»  
 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΣΚΕΨΗ 1900-1960, εκδ. Μ.Ι.Εθν. Τράπεζα

**ΙΣΟΤΟΠΑ** είναι στοιχεία που έχουν ίδιο ατομικό αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό.

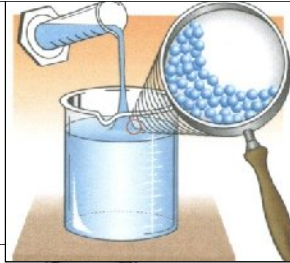


ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

**ΑΕΡΙΑ:** Πλήρης αταξία, μεγάλες αποστάσεις, πολύ μεγάλη κινητικότητα, ασθενέστατες δυνάμεις. (Σχήμα και όγκος μη καθορισμένα)



**ΥΓΡΑ:** σχετική αταξία, μικρές αποστάσεις, μεγαλύτερη κινητικότητα, ασθενέστερες δυνάμεις(διαμοριακοί δεσμοί) (Όγκος καθορισμένος, σχήμα ακαθόριστο)



**ΣΤΕΡΕΑ:** Πλήρης τάξη, μικρές αποστάσεις, μικρή κινητικότητα, ισχυρές δυνάμεις. (Σχήμα και όγκος καθορισμένα)

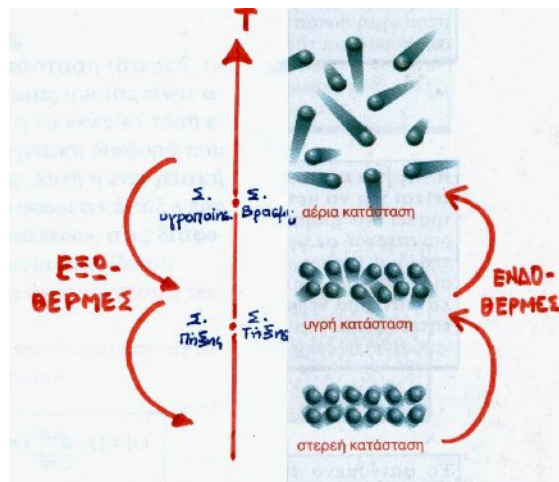


ΔΕΙΤΕ ΤΟ VIDEO

**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Όσο θερμαίνουμε ένα σώμα, τόσο αυξάνεται η κινητικότητα των δομικών του μονάδων και εξασθενούν οι δυνάμεις που τα συγκρατούν

\* Οι έννοιες **ΕΞΑΕΡΩΣΗ**, **ΕΞΑΤΜΙΣΗ**, **ΒΡΑΣΜΟΣ** και **ΕΞΑΧΝΩΣΗ** είναι διαφορετικές



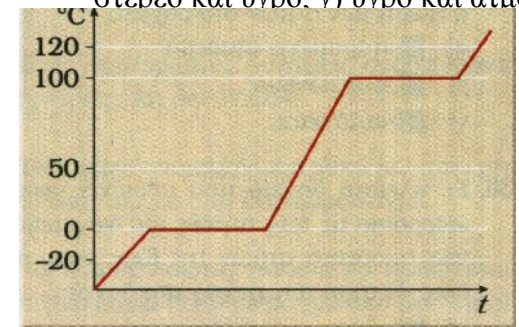
**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

1.4.1 Συμπληρώστε τις προτάσεις που ακολουθούν

- A) Οι μοριακές δυνάμεις μεταξύ μορίων στον πάγο είναι ..... από τις αντίστοιχες δυνάμεις στο υγρό νερό.
- B) Για να υγροποιηθεί αέρια αμμωνία πρέπει να ..... θερμότητα.
- Γ) Κατά τη διάρκεια του φαινομένου της πήξης συνυπάρχουν οι ..... καταστάσεις της ύλης.

1.4.2 Σώμα Α έχει σημείο τήξης  $-10^{\circ}\text{C}$  και σημείο βρασμού  $70^{\circ}\text{C}$ . Ποια είναι η φυσική κατάσταση του Α σε συνήθεις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας;

1.4.3 Βρείτε τις περιοχές στις οποίες υπάρχουν: α) Μόνο υγρό, β) στερεό και υγρό, γ) υγρό και ατμοί.



## ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΛΗΣ

**ΦΥΣΙΚΕΣ:** Καθορίζονται μόνο από την ουσία, δίχως αναφορά σε άλλες ουσίες. (π.χ. χρώμα, πυκνότητα, σημείο βρασμού κλπ)

Ο προσδιορισμός τους δεν αλλάζει τη σύσταση της ουσίας



Το νέο παγκόσμιο ρεκόρ για οποιοδήποτε διαμάντι ή κόσμημα έχει ποτέ πωληθεί σε δημοπρασία, σημειώθηκε από τον Οίκο Sotheby's στη Γενεύη, όταν ένα σπάνιο διαμάντι 24,78 καρατίων, από τα πλέον καθαρά και με ζωηρή ροζ απόχρωση, πουλήθηκε για 33,7 εκατ.ευρώ

**ΧΗΜΙΚΕΣ:** καθορίζουν τη συμπεριφορά μιας ουσίας σε σχέση με άλλες ουσίες. Π.χ. Ο άνθρακας αντιδρά με οξυγόνο και καίγεται.

Ο προσδιορισμός τους αλλάζει τη σύσταση της ουσίας



Καύση του ξύλου και μετατροπή της κυτταρίνης σε άνθρακα διοξείδιο του άνθρακα και νερό (και άλλες ουσίες)



**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**  
**ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

1.4.4 Αναγνωρίστε από τις ιδιότητες που δίνονται, τις φυσικές και τις χημικές.

- A) Μεταλλική λάμψη ....
- B) Σκληρότητα ....
- Γ) Οξείδωση από οξυγόνο ....
- Δ) Σημείο τήξης ....
- E) Αντίδραση με οξέα ....
- Στ) Ελαστικότητα ....

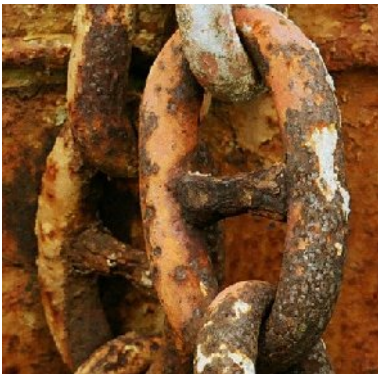
**ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ:** Οι ενεργειακές μεταβολές της ύλης.

**ΦΥΣΙΚΑ:** Δεν αλλάζουν τη χημική σύσταση των ουσιών που μετέχουν, παρά μόνο κάποιες φυσικές ιδιότητες. Π.χ. Κύλιση σφαίρας, βρασμός νερού κλπ.



Η τήξη των παγετώνων της Γροιλανδίας και της Ανταρκτικής, αναδεικνύονται πλέον στην κύρια αιτία της ανόδου της στάθμης του θαλασσίου ύδατος παγκοσμίως

**ΧΗΜΙΚΑ:** Αλλάζουν την χημική σύσταση και πολλές φυσικές ιδιότητες των ουσιών. Π.χ. Ο σίδηρος οξειδώνεται και δίνει σκουριά.



Οξείδωση του σιδήρου και μετατροπή του σε ένυδρο οξείδιο του σιδήρου (κοινώς σκουριά)



**ΑΣΚΗΣΗ:** Χημικά φαινόμενα



[ΔΕΙΤΕ ΤΟ VIDEO](#)



**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ  
ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

1.4.5 Σημειώστε Χ δίπλα από τα χημικά και Φ δίπλα από τα φυσικά φαινόμενα.

Θραύση ξύλου ....., Εξάτμιση βενζίνης ....,

Ξίνισμα κρασιού ..., διάλυση αλατιού.....,

Λιώσιμο βουτύρου..., Πήξιμο γάλακτος σε γιαούρτι ....

**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Το σημείο βρασμού και το σημείο τήξης μιας ουσίας αποτελούν **ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ** της ουσίας αυτής, Η γνώση τους μας επιτρέπει να διακρίνουμε μια ουσία από άλλες ή να εξακριβώσουμε αν είναι καθαρή ή νοθευμένη από άλλες.



ΥΛΗ

ΜΙΓΜΑΤΑ

Αποτελούνται από 2 ή περισσότερα συστατικά και έχουν μεταβλητή σύσταση

ΟΜΟΓΕΝΗ

Είναι ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΑ μίγματα, έχο δηλαδή ίδια σύσταση και ιδιότητες σ όλη τους την έκταση. Π.χ. λάδι, κρασ κλπ

ΕΤΕΡΟΓΕΝΗ

Είναι ΑΝΟΜΟΙΟΜΟΡΦΑ μίγματα, ΔΕΝ έχουν δηλαδή ίδια σύσταση και ιδιότητες σε όλη τους την έκταση. Π.χ. άμμος

ΚΑΘΑΡΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Έχουν καθορισμένη σύσταση και ιδιότητες και αποτελούνται από ένα μόνο συστατικό

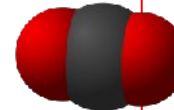
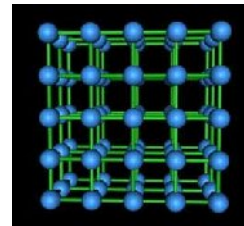
ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Αποτελούνται από ένα μόνο είδος ατόμων και δεν διασπώνται σε απλούστερες ουσίες. Π.χ. άνθρακας, οξυγόνο κλπ.

ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Αποτελούνται από δύο τουλάχιστον είδη ατόμων και μπορούν να διασπασθούν σε απλούστερες ουσίες. Π.χ. Διοξείδιο του άνθρακα  $CO_2$ .

ΠΡΟΣΟΧΗ



**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

1.5.1 Αναγνωρίστε από τις παρακάτω ουσίες ποιες είναι ομογενή μίγματα (ΟΜ), ποιες είναι ετερογενή μίγματα (ΕΜ), ποιες είναι στοιχεία (Σ) και ποιες είναι χημικές ενώσεις (ΧΕ).

- A) Ουΐσκυ ....
- B) Μάρμαρο ....
- Γ) Υδρογόνο ....
- Δ) Αμμωνία ( $NH_3$ ) ....
- Ε) Γάλα ....
- Στ) Χαλκός. ....



- 1) Τα συστατικά των ετερογενών μιγμάτων είναι διακριτά με γυμνό μάτι.
- 2) Οι καθαρές ουσίες έχουν καθορισμένες ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ (π.χ. σημείο βρασμού), ενώ τα μίγματα δεν έχουν.
- 3) Τα ομογενή μέρη ενός ετερογενούς μίγματος λέγονται ΦΑΣΕΙΣ. (π.χ. φάση λαδιού και φάση νερού)

## ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

## ΜΟΡΙΑΚΑ

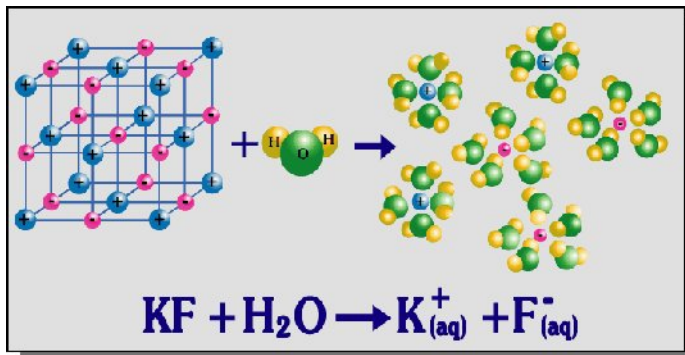
Ομογενή μίγματα 2 ή περισσότερων συστατικών. Π.χ. αλατόνερο

► Η διαλυμένη ουσία βρίσκεται με μορφή μορίων (Διάλυμα ζάχαρης, αλκοόλης κλπ).



## ΙΟΝΤΙΚΑ

► Η διαλυμένη ουσία βρίσκεται και με μορφή ιόντων (Διαλύματα ηλεκτρολυτών δηλ. οξέων, βάσεων, αλάτων).



## ΠΕΙΡΑΜΑ:

Παρασκευάστε ιοντικά και μοριακά διαλύματα και μελετήστε την ηλεκτρική αγωγιμότητά τους.



[ΔΕΙΤΕ ΤΟ VIDEO](#)

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

1.5.2 Αναγνωρίστε ποια από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι μοριακά (M) και ποια είναι ιοντικά (I):

ξύδι (...), βότκα(...), KOH (...),  
HCl (...), NaI (...).

**ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Εκφράζει ποσότητα διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη ποσότητα διαλύματος.

Στα 100 κατά βάρος % (w/w)

Εκφράζει τη μάζα σε g της διαλ. ουσίας σε 100 g διαλύματος. Π.χ. διάλυμα ζάχαρης 5% (w/w) σημαίνει ότι περιέχει 5 g ζάχαρης στα 100 g διαλύματος

Στα 100 βάρους κατ' όγκο % (w/v)

Εκφράζει τη μάζα σε g της διαλ. ουσίας σε 100 mL διαλύματος. Π.χ. διάλυμα ζάχαρης 5%(w/v) σημαίνει ότι περιέχει 5 g ζάχαρης στα 100 mL διαλύματος

Στα 100 όγκο σε όγκο % (v/v)

Εκφράζει τον όγκο σε mL της διαλ. ουσίας σε 100 mL διαλύματος. Π.χ. διάλυμα αλκοόλης 5%(v/v) σημαίνει ότι περιέχει 5 mL αλκοόλης στα 100 mL διαλύματος

ppm

Εκφράζει μέρη της διαλ. ουσίας σε  $10^6$  μέρη διαλύματος.

ppb

Εκφράζει μέρη της διαλ. ουσίας σε  $10^9$  μέρη διαλύματος.

**ΠΕΙΡΑΜΑ:**

Μετρήστε την περιεκτικότητα του ζυδιού σε οξικό οξύ.



**ΔΕΙΤΕ ΤΟ ΒΙΔΕΟ**

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**  
**ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

- 1.5.3** Συμπληρώστε τα διάστικτα στις προτάσεις που ακολουθούν:
- 1) Σε 500 mL διαλύματος αμμωνίας ( $\text{NH}_3$ ) περιεκτικότητας 10%(w/v), έχουν διαλυθεί .....g  $\text{NH}_3$ .
  - 2) Σε 500 g διαλύματος αμμωνίας ( $\text{NH}_3$ ) περιεκτικότητας 10%(w/w), η μάζα του νερού είναι ... g.
  - 3) 250 mL κρασί που περιέχει 13% (v/v) αλκοόλη θα έχει ... mL καθαρής αλκοόλης.
- 1.5.4** Η %(w/w) περιεκτικότητα διαλύματος που προέκυψε από την διάλυση 2 g αλατιού σε 8 g νερού, είναι: 25%, 20%, 2%, 8%, 10% . (Επιλέξτε την σωστή απάντηση)
- 1.5.5** Όταν προστεθεί νερό σε διάλυμα 20%(w/v), η νέα του %(w/v) περιεκτικότητα δεν μπορεί να είναι: 25%, 2%, 8%, 10%

**ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑ**

Είναι η μέγιστη ποσότητα ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε συγκεκριμένες συνθήκες (π.χ. θερμοκρασία) σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη.

**ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ****ΚΟΡΕΣΜΕΝΑ**

Περιέχουν την μέγιστη δυνατή ποσότητα διαλυμένης ουσίας

**ΑΚΟΡΕΣΤΑ**

Περιέχουν μικρότερη ποσότητα διαλ. ουσίας από την μέγιστη δυνατή να διαλυθεί.

**ΥΠΕΡΚΟΡΟ** χαρακτηρίζεται ένα διάλυμα όταν έχει διαλυθεί σ' αυτό ποσότητα διαλυμένης ουσίας μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη βάσει της διαλυτότητάς της. Προφανώς η περιεκτικότητα σε τέτοια διαλύματα έχει ξεπεράσει την διαλυτότητα. Τέτοια κατάσταση είναι ασταθής και με μικρή ανάδευση αποβάλλεται η επιπλέον ποσότητα διαλυμένης ουσίας και το διάλυμα γίνεται κορεσμένο.

Η διαλυτότητα ουσίας επηρεάζεται από τους εξής παράγοντες:

A) Από τη **ΦΥΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΛΥΤΗ**. (Όμοια διαλύουν όμοια).

B) Από την **ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ**. Η διαλυτότητα των στερεών αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας, ενώ των αερίων μειώνεται.

Γ) Από την **ΠΙΕΣΗ**. Επηρεάζει μόνο την διαλυτότητα των αερίων που αυξάνεται με την αύξηση της πίεσης.



**ΔΕΙΤΕ ΤΟ VIDEO**



**ΠΕΙΡΑΜΑ:** Πόση ζάχαρη πίνετε με το αναψυκτικό σας;



**ΔΕΙΤΕ ΤΟ VIDEO**

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

1.5.6

Η διαλυτότητα του NaCl σε νερό είναι 35, 5 g ανά 100 g νερού στους 20 °C. A) Αν διαλύσουμε στη θερμοκρασία αυτή 71 g NaCl σε 300 g νερού, κορεσμένο ή ακόρεστο διάλυμα θα σχηματισθεί;

B) Διάλυμα NaCl 35,5%(w/w) είναι κορεσμένο ακόρεστο ή υπέρκορο;

1.5.7

Όταν θερμανθεί κορεσμένο διάλυμα ζάχαρης θα εξακολουθεί να είναι κορεσμένο ή θα γίνει ακόρεστο; Πώς θα μεταβληθεί η περιεκτικότητά του;

1.5.8

Όταν θερμανθεί κορεσμένο διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα θα εξακολουθεί να είναι κορεσμένο ή θα γίνει ακόρεστο; Πώς θα μεταβληθεί η περιεκτικότητά του;

1.5.9

Είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) οι προτάσεις που ακολουθούν;

1) Σε κορεσμένα διαλύματα η διαλυτότητα ταυτίζεται με την περιεκτικότητά τους (Σε ίδιες μονάδες εκφρασμένες)

2) Όταν αυξηθεί η πίεση κορεσμένου διαλύματος διοξειδίου του άνθρακα, τότε γίνεται ακόρεστο.



### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ

**1.5.10** Σε υδατικό διάλυμα NaOH 10% (w/v) προσθέτουμε νερό μέχρις ότου ο όγκος να πενταπλασιασθεί. Επομένως η νέα του περιεκτικότητα θα είναι ..... %(w/v)

**1.5.11** Εργαστήριο διαθέτει διάλυμα HCl 10 %(w/v). Προκειμένου να παρασκευάσει 10 L διαλύματος με περιεκτικότητα 2% (w/v), πόσα mL από το αρχικό διάλυμα πρέπει να διαλύσει σε νερό;

**1.5.12** Πόσα γραμμάρια νερού πρέπει να εξατμισθούν από 500 γραμμάρια υδατικού διαλύματος NaOH 4%(w/w) προκειμένου η περιεκτικότητα του διαλύματος να γίνει 5% (w/w);



Κατά την αραίωση, η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας μένει ίδια, απλά, μεταφέρεται σε μεγαλύτερο όγκο διαλύματος.

(Προφανώς η περιεκτικότητα ελαττώνεται)

### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Αραιώνουμε 200 mL υδατικού διαλύματος ζάχαρης περιεκτικότητας 5%(w/v), με προσθήκη νερού μέχρι τελικού όγκου 2 L. Να βρεθεί η περιεκτικότητα του αραιωμένου διαλύματος.

Λύση

Υπολογίζουμε τη μάζα της διαλ. Ουσίας στο αρχικό διάλυμα:

Στα 100 mL διαλύματος υπάρχουν 5 g ζάχαρης

Στα 200 mL “ “ x=; x=10g

Η ίδια μάζα ζάχαρης θα υπάρχει και στα 2000 mL διαλύματος.

Στα 2000 mL διαλύματος υπάρχουν 10 g ζάχαρης

Στα 100 mL “ “ x=; x=0,5 g

Άρα η περιεκτικότητα είναι 0,5%(w/v)

### ΠΡΟΣΟΧΗ

Η αντίστροφη διαδικασία της αραίωσης, είναι η ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ. Στη διαδικασία αυτή αφαιρείται διαλύτης από το διάλυμα, συνήθως με εξάτμιση, οπότε σχηματίζεται πυκνότερο διάλυμα. Και πάλι τα mol της διαλυμένης ουσίας παραμένουν σταθερά.



**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ  
ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ**

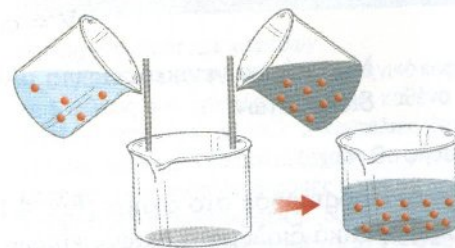
**1.5.13** Όταν αναμειχθούν 2 λίτρα διαλύματος ζάχαρης 5% (w/v) και 1 λίτρο διαλύματος ζάχαρης 10%(w/v), το νέο διάλυμα θα έχει περιεκτικότητα:

2%, 12%, 7,5%, 6,66%

**1.5.14** Αναμειγνύονται 200g υδ. διαλύματος NaOH 20%(w/w), με 400 g υδ. διαλύματος NaOH 10%(w/w). Να βρεθεί η %(w/w) περιεκτικότητα του τελικού διαλύματος.

**1.5.15** Αναμειγνύουμε δύο διαλύματα NaNO<sub>3</sub> περιεκτικότητων 10%(w/v) και 5%(w/v) με αναλογία όγκων 1:2 αντίστοιχα. Να υπολογισθεί η %(w/v) του νέου διαλύματος που θα παραχθεί.

**1.5.16** Να υπολογισθεί η αναλογία μαζών με την οποία πρέπει να αναμειξουμε δύο διαλύματα ζάχαρης περιεκτικότητων α% (w/w) και 4α%(w/w) για να παρασκευασθεί διάλυμα 2α%(w/w).



Κατά την ανάμειξη δύο διαλυμάτων της ίδιας ουσίας, το νέο διάλυμα θα περιέχει το άθροισμα των μαζών της διαλ. ουσίας που υπάρχουν στα διαλύματα που αναμειγνύονται.

Ισχύει δηλαδή για την διαλ. ουσία η σχέση:

$$m_{ολ} = m_1 + m_2$$

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ**

**Αναμειγνύουμε 200mL διαλύματος KOH 2%(w/v) με 300mL διαλύματος KOH 4 %(w/v). Να υπολογισθεί η %(w/v) περιεκτικότητα του διαλύματος που θα σχηματισθεί.**

Λύση

Υπολογίζουμε τη μάζα της διαλυμένης ουσίας στο πρώτο διάλυμα

▶ Στα 100 mL δ/τος υπάρχουν 2g KOH
στα 200 mL “ “ x=; (x=4g)

Υπολογίζουμε τη μάζα της διαλυμένης ουσίας στο δεύτερο διάλυμα

▶ Στα 100 mL δ/τος υπάρχουν 4g KOH
στα 300 mL “ “ ψ=; (ψ=12g)

Στο τελικό διάλυμα θα έχουμε:

▶ Στα 500 mL δ/τος υπάρχουν 16g KOH
στα 100 mL “ “ z=; (z=3,2g)

Επομένως το τελικό διάλυμα θα έχει περιεκτικότητα 3,2%(w/v)



**Από την %(w/w) στην %(w/v):** Θα χρειασθεί μέσω της πυκνότητας να περάσουμε από τη μάζα του διαλύματος στον όγκο. Στη συνέχεια με αναλογική κατάστρωση θα υπολογίσουμε τη %(w/v) περιεκτικότητα. (Το ίδιο μπορεί να γίνει και αντίστροφα, δηλ. από την %(w/v), να υπολογίσουμε την %(w/w) περιεκτικότητα.

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ :** Να υπολογισθεί η περιεκτικότητα %(w/v) διαλύματος NaOH 8%(w/w) και πυκνότητας 1,1g/mL

Λύση

8%(w/w) σημαίνει ότι υπάρχουν 8 g NaOH σε 100 g διαλύματος.

Από τη πυκνότητα βρίσκω πόσα mL είναι τα 100 g διαλύματος.  $d=m/V \Rightarrow$

$V=m/d \Rightarrow V=100g/1,1g/mL=90,9$  mL διαλύματος. Επομένως:

Σε 90,9 mL διαλύματος υπάρχουν 8 g NaOH

Σε 100 mL « «  $x;=8,8$  g NaOH Άρα: 8,8 %(w/v)

**4.5.16** Να υπολογισθεί η περιεκτικότητα %(w/v) διαλύματος άλατος 20%(w/w) και πυκνότητας 1,2g/mL

**4.5.17** Να υπολογισθεί η περιεκτικότητα %(w/w) διαλύματος ζάχαρης 10%(w/v) και πυκνότητας 1,1g/mL