

ΧΗΜΕΙΑ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΘΕΩΡΙΑ

ΤΥΠΟΙ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

3^η ΕΚΔΟΣΗ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΝΙΚΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΣΤΑΣ

ΧΗΜΙΚΟΣ Α.Π.Θ.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΧΗΜΕΙΑ Α ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΧΗΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΣΥΜΒΟΛΟ
Υδρογόνο	H
Άνθρακας	C
Οξυγόνο	O
Άζωτο	N
Φώσφορος	P
Θείο	S
Πυρίτιο	Si
Φθόριο	F
Χλώριο	Cl
Ιώδιο	I
Αλουμίνιο, αργίλιο	Al
Σίδηρος	Fe
Χαλκός	Cu
Ψευδάργυρος	Zn
Κάλιο	K
Νάτριο	Na
Μαγνήσιο	Mg
Ασβέστιο	Ca
Υδράργυρος	Hg
Μόλυβδος	Pb
Λευκόχρυσος	Pt
Χρυσός	Au
Άργυρος	Ag
Αργό	Ar

ΜΟΡΙΑΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΧΗΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΗΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ	ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΧΗΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ
Χλώριο	Cl ₂
Όζον	O ₃
Άζωτο	N ₂
Οξυγόνο	O ₂
Φώσφορος	P ₄
Ήλιο	He

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Όγκος είναι ο χώρος που καταλαμβάνει ένα σώμα. Θεμελιώδης μονάδα του όγκου (SI) είναι το κυβικό μέτρο (m^3). Μικρότερες μονάδες που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο είναι το κυβικό δεκατόμετρο (dm^3) που είναι περίπου ίσο με λίτρο (L) και το κυβικό εκατοστόμετρο (cm^3) που είναι περίπου ίσο με το χιλιοστόλιτρο (mL).

$$1L=1000mL=1000cm^3$$

$$1cm^3=1mL$$

$$1m^3=1000L$$

$$1L=1dm^3$$

ΠΡΟΣΟΧΗ. Λίτρο (L) είναι ο όγκος που καταλαμβάνει 1 Kg νερού στους $4^\circ C$.

Πίεση είναι το μέγεθος που μας δείχνει πόση δύναμη ασκείται σε ένα στοιχειώδες εμβαδό επιφάνειας.

- **Μονάδες πίεσης (P)**

$$1Pa=1N/m^2 \quad (SI)$$

$$Pa \rightarrow \text{Pascal}$$

$$1 \text{ atm}=76 \text{ cmHg}=760\text{mmHg}=760\text{Torr}$$

$$1\text{atm}=101325Pa$$

- **Μονάδες θερμοκρασίας**

$$^\circ C, K \quad (SI) \quad \text{όπου } K \rightarrow \text{Κέλβιν}$$

ΣΧΕΣΗ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΕΙ ΤΗΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΕ $^\circ C$, K

$$\text{Θερμοκρασία} = T(K) = \theta (^\circ C) + 273$$

$$\text{Π.χ } \theta = 20^\circ C \rightarrow T = 20 + 273 \rightarrow T = 293K$$

$$\theta = -273^\circ C \rightarrow T = -273 + 273 \rightarrow T = 0 K \text{ (απόλυτο μηδέν)}$$

- **Άλλη μονάδα μήκους εκτός από το μέτρο (m)**

$$\text{\AA} = \text{Angstrom}$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

$$1 \text{ \AA} = 100 \text{ pm} \text{ \acute{o}που } 1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$$

$$1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ cm} = 10^{-10} \text{ m}$$

Μάζα είναι το μέτρο της αντίστασης που παρουσιάζει ένα σώμα ως προς την μεταβολή της ταχύτητας και εκφράζει το ποσό της ύλης που περιέχεται σε μία ουσία. Επίσης η μάζα είναι το μέτρο της αδράνειας του σώματος.

Αδράνεια είναι η ιδιότητα της ύλης να αντιστέκεται σε κάθε αίτιο που προσπαθεί να αλλάξει την κινητική της κατάσταση.

Μονάδα μέτρησης της μάζας στο SI είναι το κιλό (Kg). Πολύ συχνά χρησιμοποιούνται τα υποπολλαπλάσια το γραμμάριο (g) και το χιλιοστόγραμμα (mg).

$$1 \text{ Kg} = 10^3 \text{ g} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ g} = 10^3 \text{ mg} = 1000 \text{ mg}$$

$$1 \text{ tn} = 1000 \text{ Kg} \text{ \acute{o}που } \text{tn} \rightarrow \text{τόνος}$$

ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ = n = moles

$$n = \frac{m}{MB} \text{ \acute{o}που } m = \text{μάζα και } MB = \text{το μοριακό βάρος}$$

Πυκνότητα ορίζεται το φυσικό μέγεθος που δίνεται από το πηλίκο της μάζας του σώματος προς τον αντίστοιχο όγκο που καταλαμβάνει σε σταθερές συνθήκες πίεσης (όταν πρόκειται για αέριο)

Ο συμβολισμός, σύμφωνα με την (IUPAC) είναι **p** ενώ πολλές φορές στην ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία συμβολίζεται με **d**.

$$p = \frac{m}{V}$$

m → μάζα του σώματος (Kg)

V → όγκος του σώματος (m³)

Η πυκνότητα ενός αερίου σώματος εξαρτάται από την πίεση και την θερμοκρασία. Μονάδα μέτρησης της πυκνότητας στο SI είναι το Kg/ m³ ενώ πιο εύχρηστες μονάδες είναι g/mL για υγρά, g/cm³ για στερεά και g/L για αέρια επειδή έχουν χαμηλές τιμές πυκνότητας.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Η πυκνότητα του νερού (H_2O) σε θερμοκρασία $4\text{ }^\circ\text{C}$ και ατμοσφαιρική πίεση (1atm) είναι ίση με 1g/mL .

Πως επιδρά η αλλαγή της θερμοκρασίας και της πίεσης στην μάζα, τον όγκο, και την πυκνότητα ενός σώματος.

Η μεταβολή της πίεσης και της θερμοκρασίας δεν επηρεάζει τη μάζα.

Αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί κατά κανόνα αύξηση του όγκου δηλαδή διαστολή των σωμάτων (στερεών, υγρών και αερίων) ενώ μείωση αυτής προκαλεί μείωση του όγκου δηλαδή συστολή των σωμάτων. Σε μερικά όμως σώματα υπάρχουν ανωμαλίες στα φαινόμενα διαστολή-συστολής. Χαρακτηριστική περίπτωση είναι του νερού που όταν ψύχεται κάτω από τους $4\text{ }^\circ\text{C}$ παρατηρείται αύξηση του όγκου του.

Η μεταβολή της πίεσης δεν επηρεάζει τον όγκο των υγρών και στερεών σωμάτων ενώ για τα αέρια αύξηση της πίεσης ελαττώνει τον όγκο που καταλαμβάνουν. Τέλος η πυκνότητα του σώματος αλλάζει με αλλαγές πίεσης και θερμοκρασίας αφού μεταβάλλεται ο όγκος του σώματος.

	Μεταβολή	Μάζα(m)	Όγκος(V)	ρ ή d (πυκνότητα)
Πίεση	↑	-	↓	↑
	↓	-	↑	↓
Θερμοκρασία	↑	-	↑	↓
	↓	-	↓	↑

Στην χημεία συνηθίζεται η χρήση μονάδων εκτός του SI.

Φυσικό μέγεθος	σύμβολο	μονάδα	Σύμβολο μονάδας
Όγκος	V	Λίτρο-Liter	L
Πίεση	P	Ατμόσφαιρα-atm Χιλιοστόμετρο στήλης υδραργύρου (Hg)- millimeter of mercury	-atm -mmHg(torr)
Θερμοκρασία	Θ	Θερμοκρασία- βαθμός κελσίου- Celsius degree	$^\circ\text{C}$
θερμότητα	q	Θερμίδα-calorie	cal

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Η σχέση των μονάδων SI με τις ευρύτερα χρησιμοποιούμενες στην Χημεία δίνεται στον παρακάτω πίνακα

Μονάδες σε SI	Σε συνήθεις μονάδες
$1L=1dm^3=10^{-3}m^3$	$1m^3=10^3L=1000L$
$1atm=760mmHg=1,013 \cdot 10^5Pa$	$1Pa=9,869 \cdot 10^{-6} atm$
$1mmHg=1,315 \cdot 10^{-3} atm=1,333Pa$	$1Pa=7,5 \cdot 10^{-3}mmHg$
$T(K)=273+\theta \text{ }^\circ C$	$\theta \text{ }^\circ C= T(K)-273$
$1cal=4,184j \rightarrow joule$	$1J=0,239cal$

ΛΥΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ

1. Θέλω να μετατρέψω 2,5 g σε Kg

ΛΥΣΗ

$$1Kg=10^3g \quad \text{Άρα } 1g=1Kg/10^3 \rightarrow 1g = 10^{-3}Kg$$

Δεδομένο από την εκφώνηση. $\rightarrow 2,5g$. Άρα αυτό που μπορώ να αντικαταστήσω είναι μόνο το g. Παραπάνω βρήκαμε ότι το $1g=10^{-3}Kg$.

$$\text{Άρα } 2,5g=2,5 \cdot 10^{-3}Kg=0,0025kg$$

2. Ένα σώμα έχει μάζα 500g. Πόση είναι η μάζα αυτού του σώματος σε mg, μg

ΛΥΣΗ

A. Μετατροπή σε mg.

$$\text{Βήμα πρώτο. } 1mg = 10^{-3}g \rightarrow 1g=1mg / 10^{-3} \rightarrow 1g=10^3mg \text{ σχέση 1.}$$

Βήμα δεύτερο. Η δεδομένη σχέση από την εκφώνηση της άσκησης είναι η μάζα του σώματος που είναι 500g.

$$\text{Άρα } 500g \text{ βάση της σχέσης 1 } \rightarrow 500 \cdot 10^3mg=5 \cdot 10^5mg$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

B. Μετατροπή σε μg

Βήμα πρώτο. $1\mu\text{g}=10^{-6}\text{g}$ την ονομάζω **σχέση 2** $\rightarrow 1\text{g}=1\mu\text{g} / 10^{-6} \rightarrow 1\text{g}=10^6 \mu\text{g}$ την ονομάζω **σχέση 3**

Βήμα δεύτερο Η δεδομένη σχέση από την εκφώνηση της άσκησης είναι η μάζα του σώματος που είναι 500g .

Άρα 500g βάση της **σχέσης 3** $\rightarrow 500 \cdot 10^6 \mu\text{g}=5 \cdot 10^8 \mu\text{g}$

3. Ένα σώμα έχει όγκο 400L . Ποιος είναι ο όγκος του σώματος αυτού σε α. mL β. m^3

ΛΥΣΗ

A. Ξέρω ότι $1\text{L}=1000\text{mL}$ **σχέση 1**

Από την εκφώνηση η δεδομένη σχέση είναι τα 400L . **σχέση 2**

Άρα η **σχέση 2** βάση της **σχέσης 1** γίνεται $\rightarrow 400\text{L} = 400 \cdot 1000\text{mL} = 4 \cdot 10^5 \text{mL}$

B. Ξέρω ότι $1\text{m}^3=1000\text{L} \rightarrow 1\text{L}=1\text{m}^3/1000 \rightarrow 1\text{L}=10^{-3}\text{m}^3$ **σχέση 1'**

Από την εκφώνηση η δεδομένη σχέση είναι τα 400L **σχέση 2'**

Άρα η **σχέση 2'** βάση της **σχέσης 1'** γίνεται $\rightarrow 400\text{L}=400 \cdot 10^{-3}\text{m}^3 = 4 \cdot 10^2 \cdot 10^{-3}\text{m}^3 = 4 \cdot 10^{-1} \text{m}^3$

ΕΥΡΕΣΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ

1. Πόσο όγκο καταλαμβάνουν 3Kg φελλού στους 20°C αν η πυκνότητα του φελλού σε αυτήν τη θερμοκρασία είναι $0,24 \text{g/cm}^3$;

Δεδομένα άσκησης.

m (μάζα) = 3Kg

ρ (πυκνότητα) = $0,24 \text{g/cm}^3$

Ξέρω ότι η πυκνότητα δίνεται από την σχέση $\rho = m/V$ όπου $V \rightarrow$ ο όγκος

άρα από την σχέση της πυκνότητας μπορώ να βρω τον ζητούμενο όγκο αφού γνωρίζω ήδη την μάζα και την πυκνότητα.

$\rho = m / V \rightarrow \rho V = m \rightarrow V = m / \rho = \frac{3\text{Kg}}{0,24\text{g/cm}^3}$

$0,24\text{g/cm}^3$

σχέση 1

Όμως το 1Kg αντιστοιχεί 10^3g

Τα 3Kg

x ;

$\rightarrow 1\text{Kg} \cdot x = 3\text{Kg} \cdot 10^3 \text{g} \rightarrow x = 3 \cdot 10^3 \text{g}$

Άρα τα $3 \text{Kg} = 3 \cdot 10^3 \text{g}$ **σχέση 2**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Η σχέση 1 βάση της σχέσης 2 γίνεται $\rightarrow V = m / \rho = \frac{3\text{Kg}}{0,24\text{g/cm}^3}$

$$= \frac{3 \cdot 10^3 \text{ g}}{0,24 \text{ g/cm}^3} = \frac{3 \cdot 10^3 \text{ cm}^3}{0,24} = 12500\text{cm}^3 = 12,5\text{L} \text{ αφού } 1\text{L} = 1000 \text{ cm}^3$$

2. Η πυκνότητα του H_2O στην θερμοκρασία δωματίου θεωρείται περίπου 1g/mL .
Να εκφράσετε την πυκνότητα αυτή σε Kg/m^3 και σε g/L .

A. Μετατροπή σε Kg/m^3 .

Ξέρω ότι $1\text{Kg} = 10^3\text{g} \rightarrow 1\text{g} = 1\text{Kg}/10^3 = 10^{-3} \text{ Kg}$ σχέση 1

Και

$$1\text{L} = 1000\text{mL}$$

$$\rightarrow 1\text{m}^3 = 1000 \cdot 1000\text{mL} = 10^6\text{mL} \text{ άρα } 1\text{mL} = \text{m}^3/10^6 = 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ σχέση 2}$$

$$1\text{m}^3 = 1000\text{L}$$

Από την εκφώνηση έχουμε την πυκνότητα ίση με 1g/mL σχέση 3

Η σχέση 3 βάση των σχέσεων 2 και 1 γίνεται $\rightarrow 1\text{g/mL} = \frac{10^{-3} \text{ Kg}}{10^{-6} \text{ m}^3} = 10^3 \text{Kg} / \text{m}^3$

B. Μετατροπή του 1g/mL

Ξέρω ότι $1\text{L} = 1000\text{mL} \rightarrow 1\text{mL} = 1\text{L} / 1000 = 10^{-3} \text{ L}$ σχέση 1

Άρα η σχέση 1g/mL βάση της σχέσης 1 γίνεται $1\text{g/mL} = 1\text{g} / 10^{-3}\text{L} = 10^3\text{g} / \text{L}$

3. Ένας σιδερένιος κύβος ακμής 5cm ζυγίζει 984g . Να βρείτε την πυκνότητα του σιδήρου σε g/cm^3

Ο όγκος του κύβου γενικά δίνεται από την σχέση $V = a^3$ όπου a η ακμή του
Άρα αφού $a = 3\text{cm}$ (από την εκφώνηση) θα έχω $V = a^3 = (5\text{cm})^3 = 5^3\text{cm}^3$
 125cm^3 .

Η πυκνότητα δίνεται από την σχέση $\rho = m / V$

$m \rightarrow$ μάζα του σώματος (g)

$V \rightarrow$ όγκος του σώματος (cm^3)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

$$\text{Άρα } \rho = \frac{984\text{g}}{125\text{cm}^3} = 7,87 \text{ g / cm}^3$$

Βασικές έννοιες και θεωρία

Ποια είναι τα δομικά σωματίδια της ύλης;

Τα δομικά σωματίδια της ύλης είναι τα άτομα, τα μόρια και τα ιόντα.

Άτομο είναι το μικρότερο σωματίδιο ενός στοιχείου που μπορεί να πάρει μέρος στο σχηματισμό χημικών ενώσεων.

Τα άτομα λουπόν είναι αυτοτελή μικρά υλικά σωματίδια, δεν μπορούν να υπάρχουν ελεύθερα στη φύση, μπορούν όμως να συμμετέχουν στο σχηματισμό πολυπλοκότερων χημικών ουσιών.

Το μέγεθός τους είναι απειροελάχιστο και δεν μπορεί να διαιρεθεί με συνηθισμένες φυσικές και χημικές μεθόδους.

Τα άτομα είναι πολύ δραστικά, και έχουν έντονη τάση να ενώνονται με άλλα άτομα σχηματίζοντας σωματίδια που μπορούν να υπάρξουν ελεύθερα, τα μόρια.

Μόριο είναι το μικρότερο κομμάτι μιας καθορισμένης ουσίας (ένωσης ή στοιχείου) που μπορεί να υπάρξει ελεύθερο, διατηρώντας τις ιδιότητες της ύλης από την οποία προέρχεται. Τα μόρια δηλαδή είναι ομάδες ατόμων με καθορισμένη γεωμετρική διάταξη στο χώρο.

Ένα μόριο αποτελείται από ένα, δύο ή περισσότερα άτομα. Ο αριθμός των ατόμων που αποτελούν το μόριο ενός χημικού στοιχείου ή μιας χημικής ένωσης ονομάζεται ατομικότητα του στοιχείου.

Τα μόρια, στην περίπτωση των χημικών στοιχείων συγκροτούνται από ένα είδος ατόμων (O_2 , N_2 , O_3 , P_4 , S_8), ενώ στην περίπτωση των χημικών ενώσεων από δύο ή περισσότερα είδη ατόμων (H_2O , CH_4 , H_2S).

Τα μόρια των χημικών στοιχείων, όταν αποτελούνται από ένα άτομο είναι μονοατομικά, από δύο διατομικά, από τρία τριατομικά, από τέσσερα τετρατομικά.

Τα διατομικά στοιχεία στη φύση είναι N_2 , H_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 . Τριατομικά: O_3 (όζον)
Τετρατομικά P_4 , As_4 , Sb_4 . Οκτατομικά: S_8 .

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Ίοντα είναι φορτισμένα άτομα (μονοατομικά ιόντα) είτε φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων (πολυατομικά ιόντα).

Τα μονοατομικά ιόντα σχηματίζονται όταν ένα ουδέτερο άτομο αποβάλλει ή προσλαμβάνει ένα ή περισσότερα ηλεκτρόνια (Na^+ , Ca^{2+} , Cl^{-1} , S^{-2}), ενώ τα πολυατομικά όταν από το μόριο μιας χημικής ένωσης αποσπαστούν ένα ή περισσότερα άτομα ή ιόντα.

Οι ενώσεις που αποτελούνται από ιόντα λέγονται ιοντικές ενώσεις, όπως για παράδειγμα το NaCl

- Τα ιόντα που έχουν θετικό ηλεκτρικό φορτίο ονομάζονται **κατιόντα** π.χ Na^+
- Και εκείνα που έχουν αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο ονομάζονται **ανιόντα**. π.χ Cl^-

Μετατροπές των φυσικών καταστάσεων της ύλης Πήξη -τήξη -εξαέρωση

Τα σώματα στις συνηθισμένες συνθήκες (του περιβάλλοντος) εμφανίζονται ως στερεά, υγρά ή αέρια. Με τις διάφορες όμως αλλαγές στις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας ένα υλικό σώμα μπορεί να αλλάξει φυσική κατάσταση.

Πήξη

Πρόκειται για μετατροπή ενός υγρού σε στερεό. Π.χ το νερό στους 0°C ψύχεται οπότε μετατρέπεται σε πάγο δηλαδή γίνεται στερεό.

Σημείο πήξεως (Σ.Π) - θερμοκρασία πήξεως

Τήξη

Πρόκειται για μετατροπή ενός στερεού σε υγρό. Π.χ Ορισμένα μέταλλα σε αρκετά υψηλές θερμοκρασίες αρχίζουν να λιώνουν. Ένα άλλο απλό παράδειγμα από την καθημερινότητα μας είναι όταν τα παγάκια τα αφήσουμε στην θερμοκρασία περιβάλλοντος αρχίζουν να λιώνουν.

Σημείο τήξεως (Σ.Π) - Θερμοκρασία τήξεως

Εξαέρωση

Πρόκειται για μετατροπή ενός υγρού σε αέριο. Η εξαέρωση μπορεί να πραγματοποιηθεί με 2 τρόπους. Με βρασμό (ζέση) από ολόκληρη την μάζα του και με εξάτμιση από την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού. Π.χ στους 100°C το νερό αρχίζει να βράζει και να μετατρέπεται σε αέριο (υδρατμούς).

Σημείο ζέσεως (Σ.Ζ) - Θερμοκρασία ζέσεως (βρασμού)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Το νερό βράζει στους $100^{\circ}\text{C} \rightarrow \Sigma.Ζ.$ Αυτό όμως πραγματοποιείται όταν η ατμοσφαιρική πίεση (η εξωτερική πίεση δηλαδή) είναι 1 Atm . Όταν η πίεση παράδειγμα η εξωτερική είναι 10 Atm το νερό βράζει στους 120°C . Αυτό συμβαίνει στη χύτρα ταχύτητας οπότε το μαγείρεμα τελειώνει σε αρκετά πιο σύντομο χρονικό διάστημα.

Υγροποίηση - εξάχνωση -απόθεση

Υγροποίηση ή Συμπύκνωση

Πρόκειται για μετατροπή ενός αερίου σε υγρό. Π.χ Οι υδρατμοί με την ψύξη μετατρέπονται σε υγρό νερό. Αυτό το φαινόμενο παρατηρείται το πρωί στα τζάμια. Έχουν υγροποιηθεί οι υδρατμοί και είναι γεμάτα νερό.

Εξάχνωση.

Πρόκειται για μετατροπή ενός στερεού απευθείας σε αέριο χωρίς να περάσει καθόλου από την υγρή κατάσταση. Π.χ Καμφορά και η ναφθαλίνη που χρησιμοποιούνται για την προστασία των ρούχων από τον σκόρο.

Απόθεση

Πρόκειται για την μετατροπή ενός αερίου σε στερεό απευθείας χωρίς να περάσει από την υγρή κατάσταση.

Ατομικός αριθμός - μαζικός αριθμός

Η σύσταση του ατόμου είναι ήδη γνωστή από το γυμνάσιο. Τώρα θα υπενθυμίσουμε συνοπτικά ορισμένες βασικές έννοιες. Το ατομικό πρότυπο που έγινε τελικά παραδεκτό αναφέρει ότι το άτομο αποτελείται από μία θετικά φορτισμένη πολύ μικρή περιοχή στην οποία περιέχεται σχεδόν ολόκληρη η μάζα του ατόμου. Η περιοχή αυτή ονομάζεται πυρήνας του ατόμου και περιέχει θετικά φορτισμένα σωματίδια (πρωτόνια, p) καθώς και αφόρτιστα σωματίδια (νετρόνια , n). Γύρω από τον πυρήνα σε διάφορες τροχιές και σε πολύ μεγάλες σχετικά αποστάσεις ως προς το μέγεθος του πυρήνα περιστρέφονται τα αρνητικά φορτισμένα ηλεκτρόνια (e).

Το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο διότι ο αριθμός των πρωτονίων είναι ίσος με τον αριθμό των ηλεκτρονίων.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Ο αριθμός των πρωτονίων που περιέχονται στον πυρήνα του ατόμου ενός στοιχείου λέγεται **ατομικός αριθμός** και συμβολίζεται με το **Z**. Ενώ ο αριθμός των πρωτονίων και των νετρονίων μαζί - νουκλεονίων - λέγεται **μαζικός αριθμός** και συμβολίζεται με το **A**.

$$A = Z + N$$

Ο ατομικός αριθμός ενός στοιχείου γράφεται κάτω και αριστερά από το σύμβολό του ενώ ο μαζικός αριθμός γράφεται πάνω αριστερά.

Ισότοπα ονομάζονται τα άτομα που έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό (Z) και διαφορετικό μαζικό αριθμό (A).

Τα ισότοπα έχουν ίδια ηλεκτρονική δομή (αφού έχουν ίδιο αριθμό πρωτονίων άρα και ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων.) Επειδή ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στοιβάδας είναι ίδιος, οι χημικές ιδιότητες των ισωτόπων είναι επίσης ίδιες.

Τα ισότοπα έχουν διαφορετικό μαζικό αριθμό συνεπώς διαφορετικό αριθμό νετρονίων . Αυτό που έχει περισσότερα νετρόνια έχει μεγαλύτερη μάζα και φυσικά μεγαλύτερο ατομικό βάρος.

Ισοβαρή είναι τα στοιχεία που έχουν τον ίδιο μαζικό αριθμό και διαφορετικό ατομικό αριθμό.

Τα ισοβαρή λοιπόν στοιχεία έχουν διαφορετικές χημικές ιδιότητες αφού έχουν διαφορετικό αριθμό ηλεκτρονίων στη στοιβάδα σθένους και ανάλογες φυσικές ιδιότητες αφού έχουν ίδια μάζα.

ΛΥΜΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

1. Το άτομο του Na έχει $A = 23$ και $Z = 11$. Ποιος είναι ο αριθμός των νετρονίων που υπάρχουν στον πυρήνα του Na.

Για κάθε άτομο ξέρουμε ότι ισχύει.

$$A = Z + N$$

Άρα ο αριθμός των νετρονίων είναι $\rightarrow N = A - Z$ ή $N = 23 - 11 = 12$

Δηλαδή τα άτομα του Na έχουν στον πυρήνα τους 12 νετρόνια.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Τα κατιόντα (ιόντα με θετικό φορτίο) έχουν τόσα ηλεκτρόνια λιγότερα από τα πρωτόνια όσο είναι το θετικό τους φορτίο, και τα ανιόντα (ιόντα με αρνητικό φορτίο) τόσα ηλεκτρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια όσο είναι το αρνητικό τους φορτίο.

2. Το άτομο του Al^{3+} έχει $Z=13$ και $A = 27$. Πόσα ηλεκτρόνια, πόσα νετρόνια και πόσα πρωτόνια περιέχονται στο παραπάνω κατιόν.

Για κάθε άτομο ξέρουμε ότι ισχύει.

$$A=Z+N$$

$Z=13$ άρα ο αριθμός πρωτονίων θα είναι 13.

Επειδή όμως το Al είναι κατιόν με φορτίο +3 ο αριθμός ηλεκτρονίων δεν θα είναι ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων αλλά θα είναι $13-3=10$

Άρα ο αριθμός των νετρονίων είναι $\rightarrow N=A-Z$ ή $N=27-13=14$

3. Το άτομο του S^{2-} έχει $Z=16$ και $A=32$. Πόσα ηλεκτρόνια, πόσα νετρόνια και πόσα πρωτόνια περιέχονται στο παραπάνω ανιόν.

Για κάθε άτομο ξέρουμε ότι ισχύει.

$$A=Z+N$$

$Z=16$ άρα ο αριθμός πρωτονίων θα είναι 16.

Επειδή όμως το S είναι ανιόν με φορτίο -2 ο αριθμός ηλεκτρονίων δεν θα είναι ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων αλλά θα είναι $16+2=18$

Άρα ο αριθμός των νετρονίων είναι $\rightarrow N=A-Z$ ή $N=32-16=16$

4. Σε περίπτωση που δοθεί πίνακας στοιχείων όπως η άσκηση 51 του βιβλίου, Ακολουθούμε τους εξής κανόνες.

- Ουδέτερα είναι εκείνα τα άτομα που έχουν ίδιο αριθμό πρωτονίων και ηλεκτρονίων.
- Φορτισμένα θετικά είναι τα ιόντα που τα πρωτόνια τους είναι περισσότερα από τα ηλεκτρόνια.
- Αρνητικά φορτισμένα είναι τα ιόντα που έχουν ηλεκτρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Ποιες είναι οι φυσικές καταστάσεις;

Η στερεά κατάσταση. Σε αυτή τα δομικά σωματίδια (π.χ. μόρια) βρίσκονται σε μικρές αποστάσεις μεταξύ τους, είναι σχεδόν ακίνητα, (στην πραγματικότητα ταλαντώνονται γύρω από σταθερές θέσεις στο χώρο) οι δε ελκτικές δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους είναι ισχυρές. Έτσι το σχήμα και ο όγκος τους πρακτικά δεν αλλάζει, εφ' όσον οι συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας δε μεταβάλλονται.

Η υγρή κατάσταση. Σε αυτή τα δομικά σωματίδια βρίσκονται, συγκριτικά με τη στερεά κατάσταση, σε μεγαλύτερες αποστάσεις. Επίσης οι ελκτικές δυνάμεις μεταξύ των σωματιδίων είναι ασθενέστερες σε σχέση με τις δυνάμεις στα στερεά σώματα, με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγαλύτερη κινητικότητα των μορίων. Έτσι τα υγρά έχουν καθορισμένο όγκο, δεν έχουν όμως καθορισμένο σχήμα και παίρνουν κάθε φορά το σχήμα του δοχείου στο οποίο τοποθετούνται.

Η αέρια κατάσταση, όπου τα δομικά σωματίδια κινούνται πρακτικά ελεύθερα και άτακτα προς όλες τις διευθύνσεις, καθώς οι δυνάμεις συνοχής μεταξύ των μορίων είναι πρακτικά αμελητέες. Έτσι στα αέρια δεν έχουμε ούτε καθορισμένο σχήμα, ούτε όγκο. Μάλιστα εδώ προκύπτουν σημαντικές μεταβολές των όγκων, όταν μεταβάλλεται η θερμοκρασία ή και η πίεση.

Πως αλλάζουν οι φυσικές καταστάσεις;

Για να αλλάξει η φυσική κατάσταση πρέπει να προσφέρουμε ενέργεια (θέρμανση). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αυξάνεται η κινητική ενέργεια των μορίων. Έτσι τα μόρια κινούνται όλο και περισσότερο με αποτέλεσμα να χαλαρώνουν οι δεσμοί. Έτσι σταδιακά τα στερεά σώματα μετατρέπονται σε υγρά και στη συνέχεια σε αέρια. Όταν ένα σώμα μετατραπεί σε αέριο τότε τα μόρια του πρακτικά απελευθερώνονται από τις δυνάμεις που ασκούν τα άλλα μόρια και κινούνται ελεύθερα. Τα στερεά έχουν μεγάλη πυκνότητα μορίων στη μονάδα του όγκου ενώ τα υγρά μικρότερη και τα στερεά ακόμη μικρότερη.

Ποιες είναι οι ιδιότητες της ύλης;

Οι ιδιότητες διακρίνονται σε δυο κατηγορίες : τις φυσικές και τις χημικές.

Οι φυσικές ιδιότητες καθορίζονται από την ουσία αυτή καθ' αυτή, χωρίς να γίνεται αναφορά σε άλλες ουσίες. Τέτοιες ιδιότητες είναι το χρώμα, το σημείο τήξης, το σημείο βρασμού (θερμοκρασία στην οποία βράζει ένα υγρό), η πυκνότητα αποτελούν φυσικές ιδιότητες μιας ουσίας. Έτσι, μπορούμε να μετρήσουμε το σημείο τήξης του πάγου

(δηλαδή τη θερμοκρασία στην οποία το στερεό νερό μετατρέπεται σε υγρό νερό), θερμαίνοντας ένα κομμάτι πάγου και μετρώντας τη θερμοκρασία στην οποία ο πάγος

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

μετατρέπεται σε υγρό νερό. Η συγκεκριμένη θερμοκρασία είναι σταθερή σε δεδομένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας με αποτέλεσμα να ονομάζεται φυσική σταθερά του νερού. Να παρατηρήσουμε ότι νερό και πάγος διαφέρουν μόνο ως προς τη μορφή της ύλης και όχι ως προς τη χημική τους σύσταση. Ο προσδιορισμός δηλαδή της φυσικής ιδιότητας μιας ουσίας δε μεταβάλλει τη χημική της σύσταση.

Οι χημικές ιδιότητες καθορίζουν τη συμπεριφορά μιας ουσίας σε σχέση με άλλες χημικές ενώσεις. Όταν για παράδειγμα λέμε ότι το υδρογόνο καίγεται με το οξυγόνο προς σχηματισμό νερού, περιγράφουμε μία χημική ιδιότητα του υδρογόνου. Να παρατηρήσουμε ότι το υδρογόνο και το νερό δεν έχουν την ίδια χημική σύσταση. Δηλαδή, ο προσδιορισμός μιας χημικής ιδιότητας προκαλεί μεταβολή στη χημική σύσταση της ουσίας.

Τι ονομάζουμε φυσικά και τι χημικά φαινόμενα;

Φαινόμενο ονομάζεται ό,τι συμβαίνει γύρω μας. Αυτά διακρίνονται σε φυσικά και χημικά.

Στα φυσικά φαινόμενα αλλάζουν ορισμένες μόνο από τις φυσικές ιδιότητες των ουσιών, ενώ η χημική τους σύσταση διατηρείται.

Παραδείγματα φυσικών φαινομένων είναι το σπάσιμο του γυαλιού, το τσάκισμα ενός χαρτιού ή το σχίσιμό του, η εξάερωση του νερού και άλλα. Ειδικά για το νερό η μόνη αλλαγή που συμβαίνει είναι η αλλαγή της φυσικής κατάστασης του νερού, που από υγρό γίνεται αέριο.

Στα χημικά φαινόμενα (χημικές αντιδράσεις) έχουμε ριζική αλλαγή στη σύσταση και τις ιδιότητες των ουσιών.

Παραδείγματα χημικών φαινομένων είναι το κάψιμο των ξύλων ή του χαρτιού, το σάπισμα των φρούτων, η αντίδραση μεταξύ στοιχείων ή ενώσεων όπως όταν το υδρογόνο καίγεται στον αέρα με αποτέλεσμα να μετατρέπεται σε νερό, που έχει διαφορετική σύσταση και διαφορετικές ιδιότητες (φυσικές και χημικές) από το υδρογόνο ή το οξυγόνο που το αποτελούν.

Πως διακρίνονται τα υλικά σώματα στη Χημεία;

Στη Χημεία τα υλικά σώματα μπορούν να διακριθούν σε καθαρές ή καθορισμένες ουσίες και στα μίγματα.

- Καθαρές ή καθορισμένες ουσίες: Ονομάζονται εκείνες οι ουσίες που έχουν ένα είδος μορίων στη κατασκευή τους. Αποτέλεσμα αυτού του χαρακτηριστικού είναι ότι έχουν σταθερή και καθορισμένη σύσταση και ιδιότητες ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής τους.

Οι καθαρές ή καθορισμένες ουσίες διακρίνονται σε :

Στοιχεία : Σε αυτά το είδος των μορίων που τα αποτελούν έχουν μόνο ένα είδος ατόμων.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Ποια είναι η διαφορά ανάμεσα στα στοιχεία και τις χημικές ενώσεις;

Τα στοιχεία έχουν μόρια τα οποία αποτελούνται από ένα είδος ατόμων άρα δεν μπορούν να διασπαστούν σε απλούστερα σωματίδια. Αντίθετα τα μόρια χημικών ενώσεων αποτελούνται από δύο τουλάχιστον είδη ατόμων με αποτέλεσμα να μπορούν να διασπαστούν σε απλούστερα με χημικές μεθόδους και να δώσουν άτομα.

Ποιες κατηγορίες διαλυμάτων έχουμε;

Τα διαλύματα διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με το κριτήριο. Έτσι έχουμε υδατικά διαλύματα αν ο διαλύτης είναι το νερό. Αν έχουμε οποιοδήποτε άλλο διαλύτη πρέπει να προσδιορίζεται. Έτσι λέμε «αλκοολικό διάλυμα ΚΟΗ» και εννοούμε διάλυμα ΚΟΗ σε αλκοόλη. Αν όμως πούμε «διάλυμα ΝαΟΗ» χωρίς προσδιορισμό τότε εννοούμε ότι διαλύτης είναι το νερό. Μπορούμε επίσης να πούμε «υδατικό διάλυμα ΝαΟΗ».

Έχουμε μοριακά διαλύματα αν η διαλυμένη ουσία είναι με μορφή μορίων ενώ ιοντικά ή ηλεκτρολυτικά διαλύματα αν η διαλυμένη ουσία είναι με την μορφή ιόντων.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Διάλυμα. Κάθε ομογενές μίγμα που αποτελείται από 2 ή περισσότερες ουσίες

Διαλύτης ή διαλυτικό μέσο. Συστατικό του διαλύματος που διατηρεί και μετά την ανάμειξη την αρχική του φυσική κατάσταση. Βρίσκεται στην ίδια φυσική κατάσταση με αυτήν του διαλύματος και στην μεγαλύτερη ποσότητα

Παραδείγματα διαλυτών. Νερό (H_2O), υγρή αμμωνία (NH_3)

Ταξινόμηση διαλυμάτων.

Αέρια. Όλα τα αέρια μίγματα π.χ ο ατμοσφαιρικός αέρας

Στερεά. Ορισμένα κράματα. Πχ ο ορείχαλκος που είναι διάλυμα ψευδαργύρου (Zn) σε χαλκό (Cu).

Υγρά. Διαλύματα που ο υγρός διαλύτης έχει αναμειχθεί με ένα αέριο, υγρό ή στερεό.

Συγκέντρωση ή περιεκτικότητα. Η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας μέσα σε ορισμένη ποσότητα διαλύματος ή διαλύτη λέγεται συγκέντρωση ή περιεκτικότητα.

Κορεσμένο διάλυμα. Το διάλυμα στο οποίο έχει διαλυθεί η μέγιστη ποσότητα της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένες συνθήκες

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Ακόρεστο διάλυμα. Το διάλυμα στο οποίο μπορεί να διαλυθεί και άλλη ποσότητα της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένες συνθήκες.

Υπέρκορο διάλυμα. Το διάλυμα που περιέχει ποσότητα διαλυμένης ουσίας μεγαλύτερη από εκείνη που μπορεί να διαλυθεί σε δεδομένη θερμοκρασία.

Αραιό διάλυμα. Όταν η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας είναι σχετικά μικρή

Πυκνό διάλυμα. Όταν η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας είναι σχετικά μεγάλη.

Μια ουσία είναι **ευδιάλυτη** σε κάποιο διαλύτη όταν σε ορισμένη ποσότητα του διαλύτη μπορεί να διαλυθεί σχετικά μεγάλη ποσότητα ουσίας.

Μια ουσία είναι **δυσδιάλυτη** σε κάποιο διαλύτη όταν σε ορισμένη ποσότητα του διαλύτη μπορεί να διαλυθεί σχετικά μικρή ποσότητα ουσίας.

Για να ορίσουμε πλήρως ένα διάλυμα πρέπει

α. Να ορίσουμε τα συστατικά από τα οποία αποτελείται (ποιοτική σύσταση)

β. Να ορίσουμε την ποσοτική του σύσταση.

A. ορισμός των συστατικών ενός διαλύματος (ποιοτική σύσταση)

Όταν δίνεται ένα διάλυμα θα πρέπει να γνωρίζουμε τα συστατικά του. Π.χ

Διάλυμα νιτρικού οξέος (HNO_3).

Διαλύτης → το νερό (H_2O)

Διαλυμένη ουσία → το νιτρικό οξύ (HNO_3)

B. ορισμός της ποσοτικής σύστασης. Η ποσοτική σύσταση ενός διαλύματος μας επιτρέπει να υπολογίσουμε τις ποσότητες κάθε συστατικού σε ορισμένη ποσότητα του διαλύματος. Αυτό θα δούμε στην συνέχεια επιτυγχάνεται με τις διάφορες εκφράσεις περιεκτικότητας.

Καθαρή ή χημική ή καθορισμένη ουσία ονομάζεται το ομογενές σώμα που έχει σταθερή και καθορισμένη σύσταση ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής του.

Π.χ ο χαλκός (Cu), το οινόπνευμα ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)

Οι καθαρές ή χημικές ουσίες διακρίνονται σε στοιχεία και σε χημικές ενώσεις.

Χημικό στοιχείο ή στοιχείο ονομάζεται η χημική ουσία που δεν διασπάται σε απλούστερη και αποτελείται από ένα είδος ατόμων δηλαδή από άτομα με τον ίδιο ατομικό αριθμό (Z).

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Χημική ένωση ονομάζεται η καθαρή ουσία που μπορεί να διασπαστεί σε άλλη απλούστερη και αποτελείται από δύο τουλάχιστον είδη ατόμων με διαφορετικό ατομικό αριθμό. π.χ θειικό οξύ H_2SO_4 , υδρόθειο H_2S

Οι χημικές ενώσεις συμβολίζονται με **μοριακό τύπο (Μ.Τ)**. Ο μοριακός τύπος δείχνει την ποιοτική και ποσοτική σύσταση των χημικών ενώσεων.

Π.χ το νερό έχει μοριακό τύπο H_2O που σημαίνει ότι αποτελείται από 2 άτομα Η και ένα άτομο Ο τα οποία έχουν ενωθεί με αναλογία μαζών $m_H / m_O = 1 / 8$

Μείγμα. Ονομάζεται το σώμα που αποτελείται από δύο ή περισσότερες ουσίες οι οποίες συνυπάρχουν χωρίς να αντιδρούν μεταξύ τους.

Τα μείγματα διακρίνονται σε ετερογενή και ομογενή.

Ετερογενή μείγματα ονομάζονται τα μείγματα που δεν έχουν την ίδια σύσταση σε όλη την μάζα τους. π.χ ετερογενούς μείγματος είναι το μείγμα από νερό και λάδι όπου και τα δύο τα συστατικά είναι ευδιάκριτα.

Ομογενή μείγματα ή διαλύματα ονομάζονται τα μείγματα που έχουν την ίδια σύσταση και τις ίδιες ιδιότητες σε όλη την μάζα τους. Π.χ ομογενούς μείγματος είναι το υδατικό διάλυμα αλατιού όπου δεν μπορούμε να διακρίνουμε τα 2 συστατικά που είναι το αλάτι → διαλυμένη ουσία και το νερό → ο διαλύτης.

ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

A. Περιεκτικότητα επί τοις εκατό κατά βάρος (% w/w)

Η περιεκτικότητα διαλύματος στα εκατό βάρος προς βάρος εκφράζει την μάζα σε g της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται ανά 100g διαλύματος. Συμβολίζεται με % w/w

. Για να προσδιορίσουμε την περιεκτικότητα διαλύματος %w/w πρέπει να γνωρίζουμε

- Την μάζα της διαλυμένης ουσίας
- Την μάζα του διαλύματος που την περιέχει

Π.χ διάλυμα ζάχαρης 1% w/w .

Σημαίνει ότι στα 100 g του διαλύματος περιέχονται 1g διαλυμένης ουσίας ζάχαρης.

Διάλυμα HCl 12 % w/w

Στα 100 g διαλύματος περιέχονται 12 g διαλυμένης ουσίας HCl

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Διάλυμα ζάχαρης 1 %w/w σημαίνει ότι σε 100 g του διαλύματος περιέχονται 1g διαλυμένης ουσίας ζάχαρης.

Σε κάθε διάλυμα ισχύει:

m (διαλύματος) = m (διαλύτη) + m (διαλυμένης ουσίας) επομένως η μάζα του νερού (διαλύτη) που περιέχεται σε 100g του διαλύματος προφανώς θα είναι $100g - 1g = 99g$

Η ένδειξη ολικά στερεά 13,88 %w /w που αναγράφεται σε ένα κουτί με κρέμα γάλακτος σημαίνει ότι σε 100 g διαλύματος της κρέμας περιέχονται 13,88g στερεών ουσιών(κρέμα, βούτυρο

Β. Περιεκτικότητα επί τοις εκατό βάρος κατά όγκο (% w/v)

Η περιεκτικότητα ενός διαλύματος στα 100 βάρος προς όγκο εκφράζει τα g της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται στα 100mL διαλύματος. Συμβολίζεται με % w/v .

Π.χ διάλυμα NaCl 2% w/v

Σημαίνει ότι σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 2 g διαλυμένης ουσίας NaCl.

Διάλυμα ζάχαρης 1 % w/v σημαίνει ότι σε 100mL διαλύματος περιέχεται 1 g ζάχαρης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ. Δεν μπορούμε να αφαιρέσουμε το 1g από τα 100mL για να βρούμε το νερό (οι μονάδες είναι ανόμοιες)

Γ. Περιεκτικότητα επί τοις εκατό κατ όγκο (% v/v ή vol ή αλκοολικοί βαθμοί °)

Η περιεκτικότητα % όγκου σε όγκο ή % v /v εκφράζει τα mL της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 100 mL του διαλύματος ή του αερίου μίγματος. Δηλαδή εκφράζει την περιεκτικότητα υγρού σε υγρό μίγμα ή την περιεκτικότητα αερίου σε αέριο μίγμα.

Π.χ διάλυμα αλατόνευρου 8% v /v σημαίνει ότι στα 100 mL διαλύματος περιέχονται 8 mL διαλυμένης ουσίας αλατιού.

Ο αέρας έχει περιεκτικότητα 20 % v /v σε οξυγόνο σημαίνει ότι περιέχονται 20 cm³ οξυγόνου σε 100 cm³ αέρα ή ότι περιέχονται 20 mL οξυγόνου σε 100 mL αέρα.

Στα αλκοολούχα ποτά → %v/v ή vol ή αλκοολικοί βαθμοί ° . Όταν αναφέρεται σε αλκοολούχα (οινοπνευματώδη) ποτά, δηλώνει τα mL της αλκοόλης ή του οινοπνεύματος (

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

αιθανόλη ή αιθυλική αλκοόλη, C_2H_5OH) που περιέχονται σε 100 mL του αλκοολούχου (οινοπνευματώδους) ποτού.

Π.χ κρασί 11% v/v ή 11 vol, ή 11° → **αλκοολικοί βαθμοί**, σημαίνει ότι σε 100 mL κρασιού (το διάλυμα) περιέχονται 11 mL οινοπνεύματος (αιθανόλης) δηλαδή αλκοόλης που είναι η διαλυμένη ουσία.

Ειδικές εκφράσεις περιεκτικότητας πολύ αραιών διαλυμάτων .

Σε πολύ αραιά διαλύματα, όπως στην περίπτωση των ατμοσφαιρικών ρύπων, χρησιμοποιούνται ειδικές εκφράσεις της περιεκτικότητας.

A. ppm (parts per million)

Εκφράζει τα μέρη της διαλυμένης ουσίας που υπάρχουν σε ένα εκατομμύριο (10^6) μέρη διαλύματος. Η περιεκτικότητα αυτή μπορεί να εκφραστεί είτε κατά βάρος είτε βάρος κατ όγκο είτε κατ όγκο.

Π.χ ο αέρας έχει περιεκτικότητα 1ppm (v) σε όζον (O_3) δηλώνει ότι Σε 1000000 mL αέρα περιέχονται 1 mL όζοντος (O_3).

B. ppb (parts per billion)

Εκφράζει τα μέρη της διαλυμένης ουσίας που υπάρχουν σε ένα δισεκατομμύριο (10^9) μέρη του διαλύματος. Ισχύουν τα ίδια όσον αφορά την έκφραση της με την περιεκτικότητα ppm.

Έκφραση περιεκτικότητας διαλύματος με πολλές διαλυμένες ουσίες

Όταν ένα διάλυμα περιέχει περισσότερες από μία διαλυμένες ουσίες τότε η περιεκτικότητα εκφράζεται για καθεμία ουσία ξεχωριστά.

Π.χ διάλυμα 15 %w/w σε χλωριούχο νάτριο ($NaCl$) και 10% w/w σε χλωριούχο κάλιο (KCl) σημαίνει ότι σε 100g διαλύματος περιέχονται 15 g $NaCl$ και 10 g KCl .

ΠΡΟΣΟΧΗ. Γενικά σε κάθε διάλυμα ισχύει

$$m \text{ (διαλύματος)} = m \text{ (διαλύτη)} + m \text{ (διαλυμένης ουσίας)}$$

ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΑΡΑΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ ΕΝΟΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ

Αραίωση ενός διαλύματος είναι η ελάττωση της περιεκτικότητας του. Π.χ η αραίωση πραγματοποιείται με προσθήκη καθαρού διαλύτη στο διάλυμα (διαλύτης είναι συνήθως το νερό H₂O).

Στην αραίωση ενός διαλύματος με την προσθήκη νερού ισχύουν τα εξής.
Ποσότητα τελικού διαλύματος = ποσότητα αρχικού διαλύματος + ποσότητα νερού

$$V_{(\text{τελικού διαλύματος})} = V_{(\text{αρχικού διαλύματος})} + V_{(\text{διαλύτη})}$$

$$m_{(\text{τελικού διαλύματος})} = m_{(\text{αρχικού διαλύματος})} + m_{(\text{διαλύτη})}$$

ποσότητα διαλυμένης ουσίας αρχική = ποσότητα διαλυμένης τελική

$$m_{\text{διαλυμένης ουσίας αρχική}} = m_{\text{διαλυμένης ουσίας τελική}}$$

Κατά την αραίωση ενός διαλύματος η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας παραμένει σταθερή.

Συμπύκνωση ενός διαλύματος είναι η αύξηση της περιεκτικότητάς του. Αντίθετα με την αραίωση, η συμπύκνωση γίνεται με την αφαίρεση καθαρού διαλύτη από ένα διάλυμα, που πραγματοποιείται με θέρμανση του διαλύματος οπότε απομακρύνεται ο διαλύτης (εξάτμιση), ενώ η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας παραμένει σταθερή.

Στην συμπύκνωση ενός διαλύματος με την αφαίρεση νερού ισχύουν τα εξής.
Ποσότητα τελικού διαλύματος = ποσότητα αρχικού διαλύματος – ποσότητα νερού

$$V_{(\text{τελικού διαλύματος})} = V_{(\text{αρχικού διαλύματος})} - V_{(\text{διαλύτη})}$$

$$m_{(\text{τελικού διαλύματος})} = m_{(\text{αρχικού διαλύματος})} - m_{(\text{διαλύτη})}$$

ποσότητα διαλυμένης ουσίας αρχική = ποσότητα διαλυμένης τελική

$$m_{\text{διαλυμένης ουσίας αρχική}} = m_{\text{διαλυμένης ουσίας τελική}}$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Κατά την συμπύκνωση ενός διαλύματος με την αφαίρεση νερού η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας παραμένει σταθερή.

ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΜΕ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΣΤΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΔΙΑΛΥΜΕΝΗΣ ΟΥΣΙΑΣ

- Η μάζα της διαλυμένης ουσίας στο τελικό διάλυμα είναι ίση με το άθροισμα των μαζών της αρχικής διαλυμένης ουσίας και της ποσότητας της διαλυμένης ουσίας που προστίθεται.

$m_{\text{διαλυμένης ουσίας τελική}} = m_{\text{διαλυμένης ουσίας αρχική}} + m_{\text{διαλυμένης ουσίας που προστέθηκε}}$

- Η μάζα του τελικού διαλύματος ισούται με το άθροισμα των μαζών του αρχικού διαλύματος και της ποσότητας της ουσίας που προστίθεται.

$m_{\text{διαλύματος τελική}} = m_{\text{διαλύματος αρχική}} + m_{\text{διαλυμένης ουσίας που προστέθηκε}}$

- Αν η διαλυμένη ουσία που προστίθεται είναι υγρό όγκου V τότε ο όγκος του τελικού διαλύματος είναι :

$$V_{\text{τελικού διαλύματος}} = V_{\text{αρχικού διαλύματος}} + V$$

- Αν η διαλυμένη ουσία που προστίθεται είναι αέριο ή στερεό και κατά την εκφώνηση δεν αναφέρεται ότι επέρχεται μεταβολή του όγκου, θεωρούμε ότι δεν αλλάζει ο όγκος του διαλύματος.

$$V_{\text{τελικού διαλύματος}} = V_{\text{αρχικού διαλύματος}}$$

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΝΑΜΙΞΗΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Ανάμιξη διαλυμάτων που περιέχουν την ίδια διαλυμένη ουσία

Ισχύουν τα παρακάτω.

- Η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας στο τελικό διάλυμα ισούται με το άθροισμα των ποσοτήτων των διαλυμένων ουσιών στα αρχικά διαλύματα που αναμιγνύονται

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

$$m_{\text{διαλυμένης ουσίας τελική}} = m_{\text{διαλυμένης ουσίας 1}} + m_{\text{διαλυμένης ουσίας 2}} + \dots \dots \dots$$

σχέση 1

Η λύση των προβλημάτων στηρίζεται στην **σχέση 1**. Οι μονάδες των μαζών πρέπει να είναι ίδιες.

- Η μάζα του τελικού διαλύματος ισούται με το άθροισμα των διαλυμάτων που αναμιγνύονται

$$m_{\text{τελικού διαλύματος}} = m_{\text{διαλύματος 1}} + m_{\text{διαλύματος 2}} + \dots \dots \dots$$

- Ο όγκος του τελικού διαλύματος ισούται με το άθροισμα των όγκων των διαλυμάτων που αναμιγνύονται, εφόσον δεν αναφέρεται στην εκφώνηση ότι γίνεται συστολή ή διαστολή του όγκου.

$$V_{\text{τελικού διαλύματος}} = V_{\text{διαλύματος 1}} + V_{\text{διαλύματος 2}} + \dots \dots \dots$$

Ανάμιξη διαλυμάτων που περιέχουν διαφορετικές διαλυμένες ουσίες που δεν αντιδρούν μεταξύ τους.

Ισχύουν τα παρακάτω

- Η μάζα της κάθε διαλυμένης ουσίας είναι ίδια στο αρχικό και στο τελικό διάλυμα
- Η μάζα του τελικού διαλύματος ισούται με το άθροισμα των μαζών των διαλυμάτων που αναμιγνύονται

$$m_{\text{τελικού διαλύματος}} = m_{\text{διαλύματος 1}} + m_{\text{διαλύματος 2}} + \dots \dots \dots$$

- Ο όγκος του τελικού διαλύματος ισούται με το άθροισμα των όγκων των διαλυμάτων που αναμιγνύονται

$$V_{\text{τελικού διαλύματος}} = V_{\text{διαλύματος 1}} + V_{\text{διαλύματος 2}} + \dots \dots \dots$$

ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑ

Διαλυτότητα μιας ουσίας σε ορισμένο διαλύτη ονομάζεται η μέγιστη ποσότητα της ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε συγκεκριμένη ποσότητα του διαλύτη αυτού σε ορισμένες συνθήκες ώστε να προκύψει κορεσμένο διάλυμα.

Παράγοντες διαλυτότητας

Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η διαλυτότητα των στερεών στα υγρά

Η διαλυτότητα των στερεών σε υγρούς διαλύτες εξαρτάται από

A. Τη φύση του διαλύτη. Για παράδειγμα το αλάτι NaCl είναι πολύ διαλυτό στο νερό αλλά παραμένει σχεδόν αδιάλυτο στον αιθέρα.

B. Τη θερμοκρασία. Η διαλυτότητα των στερεών στο νερό συνήθως αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Για παράδειγμα περισσότερη ποσότητα NaCl διαλύεται σε ορισμένη ποσότητα ζεστού νερού από ότι στην ίδια ποσότητα κρύου νερού.

Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η διαλυτότητα των αερίων στα υγρά

Η διαλυτότητα των αερίων σε υγρούς διαλύτες εξαρτάται από:

A. Από την φύση του διαλύτη

B. Τη θερμοκρασία. Η διαλυτότητα των αερίων στο νερό σε αντίθεση με την διαλυτότητα των στερεών ελαττώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Για τον λόγο αυτό μια παγωμένη μπίρα αφρίζει λιγότερο από μία ζεστή, αφού το διοξείδιο του άνθρακα έχει μεγαλύτερη διαλυτότητα σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Γ. Την πίεση. Η διαλυτότητα των αερίων στο νερό αυξάνεται με την αύξηση της πίεσης. Για παράδειγμα όταν αφαιρούμε το πώμα από το δοχείο ανθρακούχου αναψυκτικού μειώνεται η πίεση οπότε μειώνεται και η διαλυτότητα του CO₂ το οποίο αρχίζει να εξέρχεται. Αυτός είναι και ο λόγος που όταν ανοίγουμε ένα μπουκάλι μπίρας ή αναψυκτικού αυτό αφρίζει.

Μεθοδολογία για ασκήσεις διαλυτότητας

- Η διαλυτότητα μιας ουσίας είναι έκφραση περιεκτικότητας που αναφέρεται στο διαλύτη σε ορισμένη θερμοκρασία.
- Διαλυτότητα % w / w : Καθορίζει τα g της διαλυμένης ουσίας σε 100 g διαλύτη.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

- Διαλυτότητα % w / v: Καθορίζει τα g της διαλυμένης ουσίας σε 100 mL διαλύτη.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ. Αν ο διαλύτης είναι το νερό H₂O η διαλυτότητα % w / w ταυτίζεται με την διαλυτότητα % w/v επειδή τα 100 g H₂O κατέχουν όγκο 100 mL (d H₂O= 1g/mL) → πυκνότητα του νερού

- Από την διαλυτότητα μιας ουσίας μπορούμε να υπολογίσουμε την περιεκτικότητα του κορεσμένου διαλύματος.
- Αν σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη προστεθεί μεγαλύτερη ποσότητα διαλυμένης ουσίας από την μέγιστη που μπορεί να διαλυθεί, τότε η επιπλέον ποσότητα αποβάλλεται με μορφή ιζήματος.
- Αν ένα διάλυμα είναι κορεσμένο σε ορισμένη θερμοκρασία και ψυχθεί, η διαλυτότητα συνήθως μειώνεται, τότε ένα μέρος της διαλυμένης ουσίας αποβάλλεται από το διάλυμα με μορφή ιζήματος.
- Αν ένα διάλυμα είναι κορεσμένο σε ορισμένη θερμοκρασία και ανυψωθεί η θερμοκρασία του, διαλυτότητα του αυξάνει. Τότε στο διάλυμα μπορεί να διαλυθεί επιπλέον ποσότητα διαλυμένης ουσίας.

Π.χ Η διαλυτότητα του NaCl στους 15 °C είναι 35,5 % w/ w. Να υπολογιστεί η % w/ w.

ΛΥΣΗ

Διαλυτότητα 35,5 % w/ w σημαίνει ότι σε 100 g διαλύτη μπορούν να διαλυθούν 35,5 g διαλυμένης ουσίας NaCl και να σχηματίσουν κορεσμένο διάλυμα μάζας 100 + 35,5 = 135,5 g

Τα 135,5 g διαλύματος περιέχουν 35,5 g διαλυμένης ουσίας NaCl

Τα 100 g διαλύματος περιέχουν χ ;

$X = 26,2 \text{ g NaCl}$. Άρα το διάλυμα είναι 26,2 % w/ w

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

1. Ποια είναι δομή του ατόμου;

Μια απλή εικόνα ξεπερασμένη βέβαια σήμερα είναι αυτή που έδωσε ο Bohr χρησιμοποιώντας τα πειραματικά δεδομένα του Rutherford. Σύμφωνα με το Bohr κάθε άτομο αποτελείται από τον πυρήνα και τα ηλεκτρόνια.

Ο πυρήνας του ατόμου περιέχει τα θετικά φορτισμένα πρωτόνια και τα ουδέτερα νετρόνια. **Στον πυρήνα είναι πρακτικά συγκεντρωμένη η μάζα του ατόμου.**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Τα ηλεκτρόνια κινούνται σε μεγάλες αποστάσεις και γύρω από τον πυρήνα σε καθορισμένες (επιτρεπτές) τροχιές που ονομάζονται στιβάδες (ή φλοιός ή ενεργειακή στάθμη).

Στη θεμελιώδη κατάσταση του ατόμου οι στιβάδες είναι επτά και χαρακτηρίζονται από τα γράμματα του αγγλικού αλφαβήτου K, L, M, N,Q.

Κάθε στιβάδα έχει ορισμένη τιμή ενέργειας η οποία ελαττώνεται όσο πιο κοντά βρίσκεται η στιβάδα αυτή στον πυρήνα.

Έτσι η ενέργεια των στιβάδων αυξάνεται με τη σειρά

$K < L < M < N < O < P < Q$

Κάθε στιβάδα χαρακτηρίζεται από έναν αριθμό που ονομάζεται κύριος κβαντικός αριθμός συμβολίζεται με **n**. $K \rightarrow n=1$, $L \rightarrow n=2$, $M \rightarrow n=3$, $N \rightarrow n=4$ κ.ο.κ

2. Πως γίνεται η κατανομή των ηλεκτρονίων στις στιβάδες κάθε ατόμου (ηλεκτρονιακή δομή)

Προκειμένου να γίνει η κατανομή των e^- στις στιβάδες ενός ατόμου ακολουθούμε τους εξής κανόνες:

1. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει κάθε μία από τις τέσσερις πρώτες στιβάδες (K, L, M, N,) δίνεται από τον τύπο $2n^2$ (όπου n =κύριος κβαντικός αριθμός).

2. Η εξωτερική στιβάδα ή η στοιβάδα σθένους οποιουδήποτε ατόμου μπορεί να πάρει μέχρι 8 ηλεκτρόνια (δεν μπορεί να έχει δηλαδή περισσότερα από 8 e^-) εκτός από την K στοιβάδα που συμπληρώνεται με δύο ηλεκτρόνια.

3. Ο αριθμός e^- της προτελευταίας στιβάδας δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερος από 18 e^- αλλά ούτε και μικρότερος από 8 e^- . Αν είναι η K στοιβάδα συμπληρώνεται με δυο ηλεκτρόνια οπότε είναι και η μοναδική εξαίρεση στον κανόνα. Δηλαδή η προτελευταία στοιβάδα δεν μπορεί να περιέχει περισσότερα από 18 ηλεκτρόνια αλλά ούτε λιγότερα από 8.

Η κατανομή των ηλεκτρονίων στα άτομα γίνεται με την αρχή της ελάχιστης ενέργειας σύμφωνα με την οποία οι διάφορες στιβάδες ενός ατόμου συμπληρώνονται ξεκινώντας από τις χαμηλότερες ενεργειακά προς τις υψηλότερες ενεργειακά στιβάδες, δηλαδή πρώτα συμπληρώνεται η K μετά η L, ακολουθεί η M κ.λπ.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

n (κύριος κβαντικός αριθμός)	Στοιβάδα	Μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων ($2n^2$)
1	K	$2 \cdot 1^2 = 2$
2	L	$2 \cdot 2^2 = 8$
3	M	$2 \cdot 3^2 = 18$
4	N	$2 \cdot 4^2 = 32$

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΟΥ bohr

Τα ηλεκτρόνια περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα σε ορισμένες μόνο κυκλικές τροχιές που είναι συνολικά 7 και συμβολίζονται με τα γράμματα **K,L,M,N,O,P,Q** ξεκινώντας από τον πυρήνα προς τα έξω.

Τα ηλεκτρόνια όταν κινούνται στις επιτρεπόμενες τροχιές έχουν καθορισμένη ενέργεια. Όταν ένα ηλεκτρόνιο μεταπηδήσει από τροχιά με ενέργεια E_2 σε τροχιά μικρότερης ενέργειας E_1 τότε το άτομο εκπέμπει ακτινοβολία.

ΛΥΜΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

1) Να γραφεί η ηλεκτρονιακή δομή των στοιχείων

${}_{19}\text{K}$	→	K=2e, L=8e, M=8e, N= 1e
${}_{35}\text{Br}$	→	K=2e, L=8e, M=18e, N=7e
${}_{54}\text{Xe}$	→	K=2e, L=8e, M=18e, N=18e, O= 8e
${}_{50}\text{Sn}$	→	K=2e, L=8e, M=18e, N=18e, O=4e
${}_{86}\text{Rn}$	→	K=2e, L=8e, M=18e, N=32e, O=18e, P= 8e

2) Να γραφεί η ηλεκτρονιακή δομή των ιόντων.

Για να γίνει η κατανομή των ηλεκτρονίων πρέπει πρώτα να καθοριστεί ο αριθμός τους. Όταν πρόκειται για το άτομο του στοιχείου(ουδέτερο άτομο) γνωρίζουμε ότι ο αριθμός των ηλεκτρονίων είναι ίσος με τον ατομικό αριθμό. Στην περίπτωση όμως των ιόντων τα πράγματα είναι λίγο διαφορετικά. Στα ανιόντα υπάρχουν τόσα περισσότερα ηλεκτρόνια από τα πρωτόνια όσο είναι το φορτίο τους. Π.χ το ${}_{7}\text{N}^{-3}$ έχει 3 περισσότερα ηλεκτρόνια από τα πρωτόνια. Δηλαδή συνολικά $7+3 = 10e$
Στα κατιόντα υπάρχουν τόσο λιγότερα ηλεκτρόνια από τα πρωτόνια όσο είναι το φορτίο τους π.χ ${}_{19}\text{K}^{+}$ έχει 1e λιγότερο από τα πρωτόνια δηλ έχει $19-1=18e$.

Με βάση τα παραπάνω έχουμε.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

${}_{16}\text{S}^{-2}$	$16+2=18e$	\rightarrow	$K=2e, L=8e, M=8e$
${}_{11}\text{Na}^{+}$	$11-1=10e$	\rightarrow	$K=2e, L=8e$
${}_{53}\text{I}^{-}$	$53+1=54e$	\rightarrow	$K=2e, L=8e, M=18e, N=18e, O=8e$
${}_{20}\text{Ca}^{+2}$	$20-2=18e$	\rightarrow	$K=2e, L=8e, M=8e$
${}_{12}\text{Mg}^{+2}$	$12-2=10e$	\rightarrow	$K=2e, L=8e$

3) Ποια είναι η ηλεκτρονιακή δομή ενός ατόμου που έχει μαζικό αριθμό 40 και στον πυρήνα του υπάρχουν 4 νετρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια;

ΛΥΣΗ

πρωτόνια p

νετρόνια $n=p+4$ όμως $A=Z+N$ ή $A=p+n \rightarrow 40=p+n \rightarrow 40=p+p+4 \rightarrow 40=2p+4 \rightarrow 2p=36 \rightarrow p=18$

επομένως 18 θα είναι και τα ηλεκτρόνια του ατόμου. Η κατανομή γίνεται ως εξής.

$K=2, L=8, M=8$

4) Το ιόν A^{+2} έχει ηλεκτρονιακή δομή $K=2, L=8, M=8$. Αν αριθμός p =αριθμός n να βρεθούν ο ατομικός και ο μαζικός αριθμός του ατόμου του στοιχείου.

ΛΥΣΗ

Από την ηλεκτρονιακή δομή παρατηρούμε ότι υπάρχουν συνολικά $2e+8e+8e=18e$. Πρόκειται όμως για το ιόν A^{+2} που σημαίνει ότι τα ηλεκτρόνια είναι κατά 2 λιγότερα από τα πρωτόνια επομένως υπάρχουν $18+2=20$ πρωτόνια. Ο ατομικός αριθμός λοιπόν είναι $Z=20$. Τώρα αφού, αριθμός πρωτονίων = αριθμός νετρονίων θα υπάρχουν και 20 νετρόνια. Άρα ο μαζικός αριθμός $\rightarrow A=Z+N=20+20=40$

5) Ποια είναι η ηλεκτρονιακή δομή ενός ατόμου που έχει μαζικό αριθμό 23 και στον πυρήνα του υπάρχει ένα περισσότερο νετρόνιο από τα πρωτόνια.

ΛΥΣΗ

Πρωτόνια p

Νετρόνια $n=p+1$

$A=Z+N$ ή $A=p+n$. Ξέρω όμως ότι $A=23$ άρα $23=p+n$ άρα $23=p+p+1 \rightarrow 2p=22 \rightarrow p=11$

Άρα 11 θα είναι και τα ηλεκτρόνια του ατόμου

11e επομένως η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου θα είναι

$K=2, M=8, M=1$

6) Δίνεται το στοιχείο A με ατομικό αριθμό Z και μαζικό αριθμό 40. Αν ισχύει η σχέση -αριθμός n / αριθμός $p=1,1$ - ποια είναι η ηλεκτρονιακή δομή του στοιχείου.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

$$n/p=1,1 \rightarrow n=1,1 p$$

πρωτόνια p

νετρόνια $n=1,1p$

$A=Z+N$ ή $A= p+n$. Ξέρω όμως ότι ο μαζικός αριθμός είναι 40. Επομένως $40= p+n \rightarrow 40= p+1,1p \rightarrow 40=2,1p \rightarrow p=19$

Και επειδή πρόκειται για ουδέτερο άτομο 19 θα είναι τα ηλεκτρόνια. Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου θα είναι.

$$K=2, L=8, M=8, N=1$$

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Το περιοδικό σύστημα περιλαμβάνει την κατάταξη όλων των στοιχείων **κατά αύξοντα ατομικό αριθμό.**

Έχει παρατηρηθεί ότι οι φυσικοχημικές ιδιότητες των στοιχείων είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού τους αριθμού. Δηλαδή αυξανόμενου του ατομικού αριθμού οι ιδιότητες των στοιχείων μεταβάλλονται αλλά μετά από ένα ορισμένο αριθμό εμφανίζονται στοιχεία με ανάλογες ιδιότητες και αυτό επαναλαμβάνεται έξι φορές.

Τα στοιχεία με ανάλογες φυσικοχημικές ιδιότητες είναι τοποθετημένα στην ίδια κατακόρυφη στήλη που λέγεται **ομάδα** ενώ σε κάθε οριζόντια σειρά που λέγεται **περίοδος** έχουμε στοιχεία των οποίων οι ιδιότητες μεταβάλλονται βαθμιαία από αριστερά προς τα δεξιά. Κάθε ομάδα διαιρείται δε δύο υποομάδες Α, Β κύρια και δευτερεύουσα αντίστοιχα.

Τα στοιχεία της ΙΑ ομάδας (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr εκτός του H) ονομάζονται **αλκάλια**, της ΙΙΑ (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra) **αλκαλικές γαίες**, της ΙΙΑ ομάδας (B, Al, Ga, In, Tl) **γαίες**, της VIIA ομάδας (F, Cl, Br, I, At) αλογόνα και τέλος της μηδενικής ομάδας VIIIA (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn) **ευγενή αέρια**.

Τέλος τα στοιχεία από $Z=58$ μέχρι $Z=71$ έχουν παρόμοιες ιδιότητες με το λανθάνιο $Z=57$ και κανονικά θα έπρεπε να τοποθετηθούν όλα στην III_B ομάδα πράγμα πρακτικά αδύνατο γιαυτό τοποθετούνται στο κάτω μέρος του περιοδικού συστήματος και είναι γνωστά σαν **λανθανίδες**.

Το ίδιο συμβαίνει με τα στοιχεία από $Z= 90$ μέχρι $Z=103$ των οποίων οι ιδιότητες μοιάζουν με του ακτινίου $Z=89$ και ονομάζονται **ακτινίδες**.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

- Στον περιοδικό πίνακα υπάρχουν συνολικά **7 περιόδοι**.
- Οι ομάδες με τον χαρακτηρισμό A είναι οι κύριες και είναι οι εξής **IA,IIA,IIIA,IVA,VA,VIA,VIIA,VIIIA**
- Οι ομάδες με τον χαρακτηρισμό B είναι οι δευτερεύουσες και τα στοιχεία που ανήκουν σε αυτές ονομάζονται **μεταβατικά στοιχεία ή στοιχεία μετάπτωσης**.

Παρατηρήσεις

Κάθε περίοδος (εκτός της πρώτης) αρχίζει με ένα μέταλλο των αλκαλίων και τελειώνει με ένα ευγενές αέριο.

Ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στοιβάδας των ατόμων των στοιχείων μιας κύριας ομάδας του περιοδικού συστήματος συμπίπτει με τον αύξοντα αριθμό της ομάδας, ενώ ο αριθμός των ηλεκτρονιακών στοιβάδων συμπίπτει με τον αύξοντα αριθμό της περιόδου.

- Δηλαδή ο αριθμός των στοιβάδων στις οποίες έχουν κατανεμηθεί τα ηλεκτρόνια ενός στοιχείου δείχνει τον αριθμό της περιόδου στην οποία ανήκει το στοιχείο.
- Ο αριθμός των ηλεκτρονίων σθένους ή ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στοιβάδας ενός στοιχείου στην ηλεκτρονιακή δομή υποδηλώνει και τον αριθμό της κύριας ομάδας του περιοδικού συστήματος που ανήκει.

ΛΥΜΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

1) Το Ca έχει ατομικό αριθμό 20. Επομένως στο άτομο του υπάρχουν και 20 ηλεκτρόνια.

Η κατανομή των ηλεκτρονίων έχει ως εξής.

$K=2e$, $L=8e$, $M=8e$, $N=2e$. Η στοιβάδα σθένους ή εξωτερική στοιβάδα (τελευταία πάντα στοιβάδα στην ηλεκτρονιακή δομή οποιουδήποτε ατόμου) είναι η $N=2e$.

Άρα το ασβέστιο ανήκει στην ΙΙΑ ομάδα (αφού έχει 2 ηλεκτρόνια στην στοιβάδα σθένους) και στην 4^η περίοδο (αφού συνολικά έχει 4 ηλεκτρονιακές στοιβάδες.)

2) Ποια είναι η θέση στο περιοδικό σύστημα των στοιχείων ${}_{17}A$ και ${}_{36}Γ$

Αφού πρόκειται για ουδέτερα άτομα και όχι για ιόντα ο ατομικός αριθμός Z εκφράζει και το αριθμό των ηλεκτρονίων. Οι ηλεκτρονιακές δομές είναι οι εξής.

${}_{17}A \rightarrow K=2e, L=8e, M=7e$

${}_{36}Γ \rightarrow K=2e, L=8e, M=18e, N=8e$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

επομένως το στοιχείο ${}_{17}\text{A}$ ανήκει στην VIIA ομάδα (7e στην εξωτερική στοιβάδα) και στην 3^η περίοδο (3 στοιβάδες). Ενώ το ${}_{36}\text{Γ}$ ανήκει στην VIIIA ομάδα (8e στην εξωτερική στοιβάδα) και στην 4^η περίοδο (4 στοιβάδες).

3) Το δεύτερο στοιχείο των αλκαλικών γαιών ανήκει στην 3^η περίοδο. Να υπολογιστούν

A) Ο ατομικός αριθμός του

B) Αν υπάρχει στοιχείο των αλκαλικών γαιών στην 1^η περίοδο

Γ) Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου των αλκαλικών γαιών που ανήκει στην 7^η περίοδο.

A) Αφού είναι στοιχείο των αλκαλικών γαιών θα ανήκει στην ομάδα ΙΑ επομένως θα έχει 2e στην εξωτερική του στοιβάδα (στοιβάδα σθένους). Ανήκει στην 3^η περίοδο άρα θα έχει 3 στοιβάδες. Δηλαδή η ηλεκτρονιακή του δομή έχει ως εξής.

$K=2, L=8, M=2$. Άρα συνολικά θα έχει 12 e . Επειδή όμως αριθμός ηλεκτρονίων = αριθμός πρωτονίων θα υπάρχουν και 12 πρωτόνια στον πυρήνα δηλαδή $Z=12$.

B) Όχι γιατί θα έπρεπε να υπάρχει 1 στοιβάδα με 2 e. Τότε όμως το στοιχείο θα ήταν ευγενές αέριο (όπως πράγματι είναι το ${}_{2}\text{He}$) διότι θα είχε συμπληρωμένη την εξωτερική του στοιβάδα που είναι η K με 2e

Γ) Το ζητούμενο στοιχείο θα έχει 7 στοιβάδες και η τελευταία στοιβάδα θα έχει 2 ηλεκτρόνια αφού προκύπτει για στοιχείο των αλκαλικών γαιών.

Επομένως η ηλεκτρονιακή δομή θα είναι η εξής.

$$K=2e, L=8e, M=18e, N=32e, O=18e, P=8e, Q=2e$$

Συνολικός αριθμός e = $2 + 8 + 18 + 32 + 18 + 8 + 2=88e$ και επειδή αριθμός p =αριθμός e θα είναι $Z=88$

4) Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του 3^{ου} αλογόνου και του 3^{ου} ευγενούς αερίου.

Είναι αλογόνο συνεπώς ανήκει στην VIIA ομάδα έχει δηλαδή 7e στην εξωτερική του στοιβάδα ή στην στοιβάδα σθένους του. Θα έχει 4 στοιβάδες δηλαδή θα ανήκει στην 4^η περίοδο μιας και το πρώτο αλογόνο ανήκει στην 2^η περίοδο το δεύτερο ανήκει στην 3^η περίοδο και το τρίτο ανήκει στην 4^η περίοδο.

Είναι $K=2e, L=8e, M=18e, N=7e$

Συνολικά ο αριθμός ηλεκτρονίων θα είναι $2 + 8 + 18 + 7 = 35e$. Επειδή όμως αριθμός πρωτονίων = αριθμός ηλεκτρονίων θα είναι και $p=35=Z$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Είναι ευγενές αέριο συνεπώς έχει συμπληρωμένη την εξωτερική του στοιβάδα με 8e. Είναι το τρίτο ευγενές αέριο συνεπώς θα ανήκει στην 3^η περίοδο δηλαδή θα έχει 3 στοιβάδες. Η ηλεκτρονιακή του δομή θα είναι η εξής.

$K=2e$, $L=8e$, $M=8e$. Συνολικά ο αριθμός των ηλεκτρονίων θα είναι $2+8+8=18e$ άρα και ο αριθμός των πρωτονίων θα είναι $18 \rightarrow p=18$ άρα $Z=18$

ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

Τα άτομα αυτών των στοιχείων παρουσιάζουν την τάση να αποβάλλουν ηλεκτρόνια ώστε να αποκτήσουν συμπληρωμένη στοιβάδα οπότε φορτίζονται θετικά μετατρέπονται δηλαδή σε θετικά ιόντα.

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα στοιχεία των τριών πρώτων ομάδων του περιοδικού συστήματος (**IA,IIA,IIIA**) και γενικά όλα τα μέταλλα. Συγκεκριμένα, στοιχεία των οποίων τα άτομα διαθέτουν **1 ή 2 ή 3 ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στοιβάδα ή στην στοιβάδα σθένους** (εκτός του H) έχουν την τάση να αποβάλλουν ηλεκτρόνια και επομένως είναι σαφώς **ηλεκτροθετικά**.

Η τάση αποβολής ηλεκτρονίων (ηλεκτροθετικότητα) είναι τόσο μεγάλη όσο λιγότερα είναι τα ηλεκτρόνια σθένους και μακρότερα βρίσκονται από τον πυρήνα.

Η ηλεκτροθετικότητα στην ίδια ομάδα του περιοδικού συστήματος αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω και στην ίδια περίοδο από δεξιά προς τα αριστερά.

ΗΛΕΚΤΡΑΡΝΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

- Τα άτομα αυτών των στοιχείων παρουσιάζουν την τάση να προσλαμβάνουν ηλεκτρόνια οπότε φορτίζονται αρνητικά μετατρέπονται δηλαδή σε αρνητικά ιόντα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν κυρίως τα στοιχεία της **VA, VIA και της VIIA** ομάδας του περιοδικού συστήματος.
- Συγκεκριμένα: Στοιχεία των οποίων τα άτομα διαθέτουν **5, 6 ή 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στοιβάδα** έχουν την τάση να προσλάβουν ηλεκτρόνια επομένως, είναι σαφώς **ηλεκτραρνητικά**.
- Η τάση πρόσληψης ηλεκτρονίων (ηλεκτραρνητικότητα) είναι τόσο μεγάλη όσο περισσότερα είναι τα ηλεκτρόνια σθένους και όσο πιο κοντά βρίσκονται αυτά στον πυρήνα.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Δηλαδή συγκρίνοντας άτομα με ίδιο αριθμό στοιβάδων (ίδια περίοδος) αλλά με 7 ή 6 ή 5 ηλεκτρόνια θένους, παρατηρούμε ότι πιο εύκολα προσλαμβάνεται 1e από το άτομο με τα 7e παρά από το άτομο με τα 6e ή με τα 5e , για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου και συγκρίνοντας άτομα με ίδιο αριθμό στοιβάδων παρατηρούμε ότι πιο εύκολα προσλαμβάνεται e από το άτομο με μικρότερο αριθμό στοιβάδων.

Έτσι η ηλεκτραρνητικότητα στην ίδια ομάδα του περιοδικού συστήματος αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω και στην περίοδο από αριστερά προς τα δεξιά.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΝΟΣ ΑΤΟΜΟΥ (ΑΤΟΜΙΚΗ ΑΚΤΙΝΑ)

Όσο αφορά το μέγεθος ενός ατόμου είναι μία από τις πιο ομαλά μεταβαλλόμενες ιδιότητες πάνω στο περιοδικό σύστημα.

Έτσι αυτό αυξάνει μέσα σε μία ομάδα από πάνω προς τα κάτω (αφού μεγαλώσει ο αριθμός στοιβάδων) ενώ ελαττώνεται σε μία περίοδο από αριστερά προς τα δεξιά (διότι μεγαλώνει η τιμή της ελκτικής δύναμης μεταξύ e και πυρήνα ενώ ο αριθμός στοιβάδων παραμένει ο ίδιος).

Για παράδειγμα το βάριο (Ba) είναι μικρότερο σε μέγεθος από το καίσιο (Cs) και το κάλιο (K) είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος από το νάτριο Na.

- Ας δούμε τώρα τι συμβαίνει με το μέγεθος ενός ατόμου σε σχέση με το μέγεθος του ιόντος του π.χ ${}^9\text{F}$ και ${}^9\text{F}^-$

Το μέγεθος ενός ατόμου ή ιόντος καθορίζεται από το συνολικό αριθμό των e του και από τον αριθμό πρωτονίων του πυρήνα.

Η ηλεκτρονιακή δομή του ${}^9\text{F}$ είναι

$$K=2e, L=7e$$

Η ηλεκτρονιακή δομή του ${}^9\text{F}^-$ είναι

$$K=2e, L=8e$$

Ο αριθμός των στοιβάδων είναι ο ίδιος αλλά το F^- έχει μεγαλύτερη ακτίνα επειδή

A) έχει περισσότερα e (10e έναντι 9e του ${}^9\text{F}$) που σημαίνει ότι οι απωστικές δυνάμεις μεταξύ όλων των e είναι εντονότερες και έτσι απομακρύνονται περισσότερο μεταξύ τους.

B) οι ελκτικές δυνάμεις από τον πυρήνα είναι ίδιες (ίδιος αριθμός πρωτονίων).

ΕΤΕΡΟΠΟΛΙΚΟΣ Η ΙΟΝΤΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ

- Είναι ο δεσμός μεταξύ των ατόμων που δημιουργείται με αποβολή ηλεκτρονίων από άτομο ενός στοιχείου και πρόσληψη τους από άτομο ή

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

άτομα άλλου στοιχείου ώστε να έχουμε θετικά και αρνητικά ιόντα που συγκρατούνται με δυνάμεις ηλεκτροστατικής φύσης.

- Ο αριθμός των ηλεκτρονίων που αποβάλλει ή προσλαμβάνει ένα άτομο κατά το σχηματισμό μιας ετεροπολικής ένωσης καθορίζει το ετεροπολικό σθένος του στοιχείου.
- Στην περίπτωση του ετεροπολικού δεσμού (NaCl) δεν υπάρχει η έννοια του μορίου. Δεν δημιουργείται δηλαδή με τον μηχανισμό αποβολής - πρόσληψης ηλεκτρονίων ένα νέο σωματίδιο. Απλώς τα ιόντα συμμετέχουν στο κρυσταλλικό πλέγμα με καθορισμένη αναλογία. Επειδή το Na αποβάλλει 1e έχει ετεροπολικό σθένος +1 ενώ το Cl επειδή προσλαμβάνει 1e λέμε ότι έχει ετεροπολικό σθένος -1.
- Προϋπόθεση για την δημιουργία ετεροπολικού δεσμού μεταξύ των ατόμων είναι να υπάρχει δότης ηλεκτρονίων δηλαδή άτομο ηλεκτροθετικού στοιχείου (με 1,2,3 ηλεκτρόνια σθένους εκτός του H) και δέκτης ηλεκτρονίων δηλαδή άτομο ηλεκτραρνητικού στοιχείου (με 5,6,7 ηλεκτρόνια σθένους ή μερικές φορές με 4)

Τα χαρακτηριστικά των ετεροπολικών ενώσεων είναι.

- Η δομική μονάδα μιας ετεροπολικής ένωσης δεν είναι μόριο αλλά στοιχειώδης κρύσταλλος στον οποίο συμμετέχουν θετικά και αρνητικά ιόντα με καθορισμένη αναλογία μεταξύ τους.
- Ο συμβολισμός μιας ετεροπολικής ένωσης π.χ CaCl_2 έχει τον χαρακτήρα τύπου που δείχνει το είδος των ιόντων που συμμετέχουν στον ετεροπολικό δεσμό και την αναλογία μεταξύ τους.
- Εξαιτίας των ισχυρών ηλεκτροστατικών έλξεων μεταξύ των ιόντων οι ετεροπολικές ενώσεις είναι σώματα στερεά, κρυσταλλικά με υψηλά σημεία τήξης.
- Οι ετεροπολικές διαλύτες διαλύονται σε διαλύτες όπως το νερό.
- Οι ετεροπολικές ενώσεις είναι ηλεκτρολύτες δηλαδή άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα.

Ετεροπολικές ενώσεις είναι

- Τα άλατα π.χ CaCl_2
- Τα οξείδια των μετάλλων π.χ Na_2O
- Οι υδροξυλικές βάσεις π.χ NaOH .

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟΣ ΔΕΣΜΟΣ

- Είναι ο δεσμός που δημιουργείται μεταξύ ίδιων ή διαφορετικών ατόμων με αμοιβαία συνεισφορά ενός ή περισσότερων ηλεκτρονίων οπότε σχηματίζονται ένα ή περισσότερα κοινά ζεύγη e. Τα άτομα αποκτούν συμπληρωμένη εξωτερική στοιβάδα και συγκρατούνται με δυνάμεις ηλεκτρομαγνητικής φύσης.
- Ομοιοπολικό σθένος στοιχείου ονομάζεται ο αριθμός των ηλεκτρονίων που συνεισφέρει ένα άτομο του στον σχηματισμό ομοιοπολικού δεσμού.
- Προϋπόθεση για την δημιουργία ενός ομοιοπολικού δεσμού είναι να έχουμε άτομα με 4,5,6 ή 7e στην εξωτερική στοιβάδα (ή το H με 1e) που σημαίνει 4,3,2,1 μονήρη ηλεκτρόνια διαθέσιμα για σχηματισμό κοινών ζευγών.

Τα χαρακτηριστικά των ομοιοπολικών ενώσεων είναι

- Η δομική μονάδα μιας ομοιοπολικής ένωσης είναι το μόριο.
- Μια ομοιοπολική ένωση μπορεί να βρίσκεται σε στερεή (σπάνια) σε υγρή ή αέρια κατάσταση στις συνηθισμένες συνθήκες.
- Σε καθαρή μορφή οι ομοιοπολικές ενώσεις είναι κακοί αγωγοί του ηλεκτρισμού.

Ομοιοπολικές ενώσεις είναι

- Τα οξέα π.χ HCl, HNO₃
- Τα οξείδια αμετάλλων π.χ SO₂
- Η αμμωνία NH₃
- Σχεδόν όλες οι οργανικές ενώσεις π.χ CH₃-CH₂-CH₃

ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ-ΡΙΖΕΣ-ΠΟΛΥΑΤΟΜΙΚΑ ΙΟΝΤΑ

Αριθμός οξείδωσης ενός ατόμου σε μία ομοιοπολική ένωση ορίζεται το φαινομενικό φορτίο που θα αποκτήσει το άτομο αν τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων αποδοθούν στο ηλεκτραρνητικότερο άτομο. Αντίστοιχα, αριθμός οξείδωσης ενός ιόντος σε μία ιοντική ένωση είναι το πραγματικό φορτίο του ιόντος.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Μέταλλα	α.ο	αμέταλλα	α.ο
K, Na, Ag	+1	F	-1
Ba, Ca, Mg, Zn	+2	H	+1 (-1)
Al	+3	O	-2 (-1, +2)
Cu, Hg	+1, +2	Cl, Br, I	-1 (+1, +3, +5, +7)
Fe, Ni	+2, +3	S	-2 (+4, +6)
Pb, Sn	+2, +4	N, P	-3 (+3, +5)
Mn	+2, +4, +7	C, Si	-4, +4
Cr	+3, +6		

ΑΠΛΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΕΣΗ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ.

- Το υδρογόνο έχει αριθμό οξείδωσης στις ενώσεις του +1 (εκτός από τις ενώσεις με τα μέταλλα (υδρίδια) που έχει -1 π.χ NaH, LiH)
- Το οξυγόνο στις ενώσεις του έχει αρ. οξείδωσης -2 (εκτός από τα υπεροξείδια που έχουν την ομάδα -O-O- και έχει αριθμό οξείδωσης -1 π.χ H₂O₂ και τις ενώσεις με F που έχει α.ο +2 π.χ OF₂)
- Το φθόριο (F) έχει πάντα α.ο -1
- Τα αλκάλια (Na, K.....) έχουν πάντοτε α.ο +1
- Οι αλκαλικές γαίες (Mg,Ca.....) έχουν πάντα α.ο +2
- Τα στοιχεία σε ελεύθερη κατάσταση έχουν α.ο μηδέν π.χ O₂⁰ , N₂⁰ ενώ ο αριθμός οξείδωσης ιόντος ταυτίζεται με το φορτίο του ιόντος.

Το αλγεβρικό άθροισμα των αρ. οξείδωσης μίας ένωσης είναι ίσο με το μηδέν.
Εκμεταλλευόμαστε το γεγονός αυτό για τον υπολογισμό του α.ο ενός στοιχείου.

Π.χ Ποιος είναι ο α.ο του Mn στο υπερμαγγανικό κάλιο (KMnO₄)

$$\text{Είναι } 1 \cdot (+1) + 1 \cdot \chi + 4 \cdot (-2) = 0 \rightarrow 1 + \chi - 8 = 0 \rightarrow \chi = +7$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Το αλγεβρικό άθροισμα των αριθμών οξείδωσης των στοιχείων ενός ιόντος είναι ίσο με το φορτίο του ιόντος.

Π.χ Ποιος είναι ο α.ο του P στο φωσφορικό ιόν PO_4^{3-}

$$1 \cdot \chi + 4 \cdot (-2) = -3 \rightarrow \chi - 8 = -3 \rightarrow \chi = +5$$

ΤΑ ΠΙΟ ΓΝΩΣΤΑ ΙΟΝΤΑ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΠΑΡΑΚΑΤΩ

NO_3^-	νιτρικό ανιόν
NO_2^-	νιτρώδες ανιόν
BrO_3^-	βρωμικό ανιόν
BrO_2^-	βρωμιώδες ανιόν
BrO^-	υποβρωμιώδες ανιόν
IO_4^-	υπεριωδικό ανιόν
IO_3^-	ιωδικό ανιόν
IO_2^-	ιωδιώδες ανιόν
IO^-	υποιωδιώδες ανιόν
MnO_4^-	υπερμαγγανικό ανιόν
MnO_4^{2-}	μαγγανικό ανιόν
CN^-	κυανιούχο ανιόν (κυάνιο)
OH^-	ανιόν υδροξειδίου (υδροξύλιο)
NH_4^+	κατιόν αμμωνίου (αμμώνιο)
ClO_4^-	υπερχλωρικό ανιόν
ClO_3^-	χλωρικό ανιόν
ClO_2^-	χλωριώδες ανιόν
ClO^-	υποχλωριώδες ανιόν
CO_3^{2-}	ανθρακικό ανιόν
SO_4^{2-}	θειικό ανιόν
SO_3^{2-}	θειώδες ανιόν
SiO_3^{2-}	πυριτικό ανιόν
CrO_4^{2-}	χρωμικό ανιόν
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	διχρωμικό ανιόν
PO_4^{3-}	φωσφορικό ανιόν
PO_3^{3-}	φωσφορώδες ανιόν
AsO_4^{3-}	αρσενικό ανιόν
HSO_4^-	όξινο θειικό ανιόν
HCO_3^-	όξινο ανθρακικό ανιόν
HPO_4^{2-}	όξινο φωσφορικό ανιόν
H_2PO_4^-	δισόξινο φωσφορικό ανιόν
HS^-	όξινο θειούχο ανιόν

ΘΕΩΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ

Ποιες ενώσεις ονομάζονται ηλεκτρολύτες;

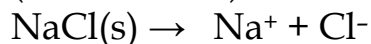
Ηλεκτρολύτες χαρακτηρίζονται οι ενώσεις των οποίων τα υδατικά διαλύματα επιτρέπουν τη διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από τη μάζα τους.

Στους ηλεκτρολύτες φορείς ρεύματος είναι τα ιόντα, ενώ στους μεταλλικούς αγωγούς τα ηλεκτρόνια.

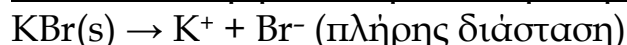
Οι ιδιότητες των ηλεκτρολυτικών διαλυμάτων μελετήθηκαν από το Σουηδό επιστήμονα Arrhenius το 1887, ο οποίος διατύπωσε και η θεωρία της ηλεκτρολυτικής διάσπασης.

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή.

(1) Όταν ο ηλεκτρολύτης (οξύ-βάση -άλας) διαλυθεί στο νερό, διίστανται σε κατιόντα (θετικά ιόντα) και ανιόντα (αρνητικά ιόντα)



(2) Η διάσταση μπορεί να είναι πλήρης, ή μερική. Πλήρης είναι η διάσταση αν διίσταται όλη η ποσότητα του ηλεκτρολύτη, και μερική αν διίσταται μέρος αυτής.



(3) Η διάσταση είναι ανεξάρτητη από την ύπαρξη ηλεκτρικού πεδίου.

(4) Το συνολικό φορτίο των θετικών ιόντων είναι ίσο με το συνολικό φορτίο των αρνητικών ιόντων στο διάλυμα, ώστε το διάλυμα που θα προκύψει να είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΒΑΣΕΙΣ

Ποιες ενώσεις χαρακτηρίζονται οξέα;

Σύμφωνα με τη θεώρηση της ηλεκτρολυτικής διάστασης (Arrhenius) οξύ θεωρείται κάθε ένωση η οποία όταν διαλυθεί στο νερό, διίστανται και δίνει κατιόν υδρογόνου (H^+)

Γενικός τύπος οξέων H_xA όπου A^{-x} μονοατομικό ή πολυατομικό ανιόν. Τα οξέα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το ανιόν A^{-x} .

(α) στα μη οξυγονούχα οξέα όπου το A^{-x} είναι ένα από τα ιόντα $F^{-1}, Cl^{-1}, Br^{-1}, I^{-1}, CN^{-1}, S^{-2}$. π.χ HCl, HF

(β) τα οξυγονούχα οξέα όπου το A^{-x} είναι πολυατομικό ανιόν. π.χ HNO_3, H_2CO_3

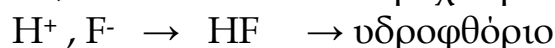
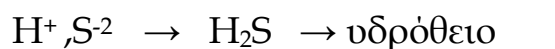
Ανάλογα με τον αριθμό των H^+ που δίνουν κατά τη διάσταση τους διακρίνονται σε

(α) Μονοπρωτικά οξέα (ή μονοβασικά) όταν κατά τη διάσταση τους ελευθερώνουν ένα υδρογόνοκατιόν, όπως για παράδειγμα HCl, HNO_3

(β) Διπρωτικά οξέα (ή διβασικά) όταν κατά τη διάσταση τους ελευθερώνουν δυο υδρογόνοκατιόντα, όπως για παράδειγμα H_2S, H_2SO_4 και

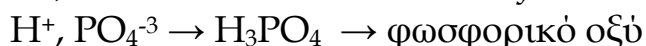
(γ) Τριπρωτικά οξέα (ή τριβασικά) όταν κατά τη διάσταση τους ελευθερώνουν τρία υδρογόνοκατιόντα, όπως για παράδειγμα H_3PO_3, H_3PO_4 .

ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ ΟΞΕΩΝ.



ΓΕΝΙΚΑ

H-αμέταλλο (ή CN) \rightarrow υδρό + όνομα αμετάλλου



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΓΕΝΙΚΑ

H-πολυατομικό ιόν → όνομα ιόντος + οξύ

Ποιες ενώσεις χαρακτηρίζονται βάση;

Σύμφωνα με τη θεωρία του Arrhenius, βάση θεωρείται κάθε ένωση η οποία, όταν διαλυθεί στο νερό, διίστανται και δίνει ανιόντα υδροξειδίου (OH⁻).

Γενικός τύπος των οξέων είναι: $M(OH)_x$. Ανάλογα με τον αριθμό των OH⁻ που δίνουν κατά τη διάσπαση τους, οι βάσεις με γενικό τύπο $M(OH)_x$ διακρίνονται σε:

(α) **Μονοπρωτικές (ή μονόξινες, μονουδροξυλικές) βάσεις** όταν κατά τη διάσπαση του ελευθερώνουν ένα υδροξείδιο όπως για παράδειγμα KOH, NaOH.

(β) **Διπρωτικές (ή δισόξινες, διυδροξυλικές) βάσεις** όταν κατά τη διάσπαση τους ελευθερώνουν δυο υδροξείδια όπως για παράδειγμα $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$.

(γ) **Τριπρωτικές (ή τρισόξινες, τριυδροξυλικές) βάσεις** όταν κατά τη διάσπαση τους ελευθερώνουν τρία υδροξείδια όπως για παράδειγμα $Al(OH)_3$.

ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ ΒΑΣΕΩΝ

K^+ , OH⁻ → KOH → υδροξείδιο του καλίου

Ca^{+2} , OH⁻ → $Ca(OH)_2$ → υδροξείδιο του ασβεστίου

Ag^+ , OH⁻ → AgOH → υδροξείδιο του αργύρου

ΓΕΝΙΚΑ

Μέταλλο ή (NH₄) - OH → υδροξείδιο + όνομα μετάλλου

Τι είναι ισχύς των ηλεκτρολυτών (οξέων και βάσεων);

Ισχύς των ηλεκτρολυτών είναι μια γενικότερη έκφραση της ικανότητας που έχουν οι ενώσεις να διίστανται πλήρως ή μερικώς σε ιόντα σε δεδομένες συνθήκες.

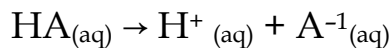
Όταν όλη η ποσότητα του ηλεκτρολύτη που διαλύεται στο νερό διασταθεί πλήρως (ποσοστό διάστασης =100%) σε ιόντα, τότε ο ηλεκτρολύτης θεωρείται ισχυρός.

Αν διασταθεί ένα μέρος της ποσότητας του ηλεκτρολύτη (ποσοστό διάστασης <100%), ενώ η υπόλοιπη παραμένει αδιάστατη, τότε το οξύ θεωρείται ασθενές.

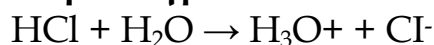
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Ισχυρά οξέα

Ορισμένα ισχυρά οξέα είναι HCl (σπίρτο άλατος), H₂SO₄ (βιτριόλι), HNO₃ (ακουαφόρτε), HClO₄, HBr, HI κλπ. Τα οξέα αυτά διίστανται πλήρως



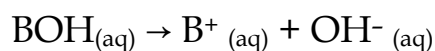
Παράδειγμα:



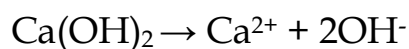
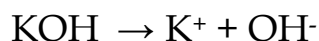
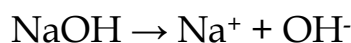
Η αντίδραση ιοντισμού του HCl στο νερό.

Ισχυρές βάσεις

Τα υδροξείδια των μετάλλων είναι ισχυρές βάσεις και διίστανται πλήρως



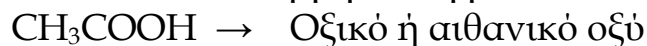
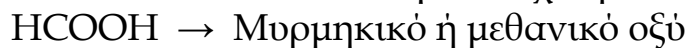
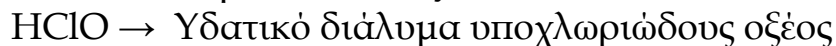
Παραδείγματα



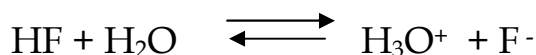
Ασθενή οξέα

Ορισμένα ασθενή οξέα είναι το οξικό οξύ, κιτρικό οξύ (λεμόνι) ανθρακικό οξύ (αναψυκτικό). Το πιο ασθενές οξύ είναι το HCN το οποίο αποτελεί τοξικότατο δηλητήριο, ανεξάρτητα από όξινο χαρακτήρα του.

Τα πιο συνηθισμένα υδατικά διαλύματα ασθενών οξέων:



Παράδειγμα



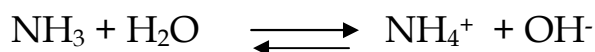
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Η αντίδραση ιοντισμού του HF στο νερό

Ασθενείς βάσεις

Παράδειγμα ασθενούς βάσης αποτελεί η αμμωνία (NH₃) που χρησιμοποιείται κυρίως ως καθαριστικό στα σπίτια.

Παράδειγμα



Η αντίδραση ιοντισμού της αμμωνίας στο νερό

ΟΞΕΙΔΙΑ

Τα οξείδια είναι χημικές ενώσεις διαφόρων χημικών στοιχείων με το οξυγόνο και ομοιακός τύπος τους έχει τη γενική μορφή: $\Sigma^+ \text{O}_x$, όπου Σ^+ είναι το ηλεκτροθετικό τμήμα και O^{2-} το ηλεκτραρνητικό τμήμα (στο οξείδιο του φθόριου το οξυγόνο αποτελεί το ηλεκτροθετικό τμήμα και το φθόριο το ηλεκτραρνητικό τμήμα: OF_2 (O^{+2} , F^{-1})).

Γενικά τα οξείδια χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

A) στα κανονικά οξείδια, όπου το O έχει Α.Ο. ίσο με -2, π.χ. CaO, PbO, SO₂, κ.λ.π.

B) στα υπεροξείδια, όπου το O έχει Α.Ο. ίσο με -1, π.χ. H₂O₂ (υπεροξείδιο του υδρογόνου), Na₂O₂ (υπεροξείδιο του νατρίου), κ.λ.π.

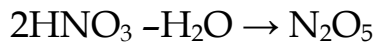
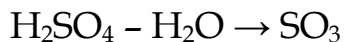
Σημείωση: Υπάρχουν και τα επιτεταρτοξείδια, τα οποία είναι μίγματα δύο κανονικών οξειδίων του ίδιου μετάλλου σε ορισμένη αναλογία: Fe₂O₄ (επιτεταρτοξείδιο του σιδήρου που είναι μίγμα των FeO - οξείδιο του δισθενούς σιδήρου, και του Fe₂O₃ - οξείδιο του τρισθενούς σιδήρου, σε αναλογία 1:1 αντίστοιχα).

Τα οξείδια ανάλογα τη συμπεριφορά τους προς τα οξέα και τις βάσεις διακρίνονται σε όξινα (ανυδρίτες οξέων), βασικά (ανυδρίτες βάσεων) και ελαμφοτεριζόντα.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

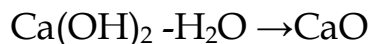
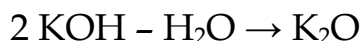
Όξινα οξείδια - Οξείδια αμετάλλων

Αυτά που προκύπτουν από οξυγονούχα οξέα με «αλγεβρική αφαίρεση» των ατόμων του Η μέσω της «αφαίρεσης» των μορίων του νερού. Όταν ο αριθμός των ατόμων των υδρογόνων του οξέος είναι περιττός, αφαιρούμε μόριο-ια νερού από 2-πλάσιο αριθμό μορίων οξέος, π.χ.



Βασικά οξείδια - οξείδια μετάλλων

Αυτά που προκύπτουν από «τον τυπικό μοριακό τύπο» της αντίστοιχης βάσης με «αλγεβρική αφαίρεση» των ατόμων του Η μέσω της «αφαίρεσης» των μορίων του νερού. Όταν ο αριθμός των ατόμων των υδροξυλίων της βάσης είναι περιττός, αφαιρούμε μόριο-ια νερού από 2-πλάσιο αριθμό μορίων βάσης.



επιπλέον παραδείγματα

Οξείδια αμετάλλων	Οξείδια μετάλλων
$\text{H}_2\text{SO}_3 (-\text{H}_2\text{O}) = \text{SO}_2$	$\text{H}_4\text{SnO}_4 (-2\text{H}_2\text{O}) = \text{SnO}_2$
$\text{H}_2\text{CO}_3 (-\text{H}_2\text{O}) = \text{CO}_2$	$\text{H}_4\text{PbO}_4 (-2\text{H}_2\text{O}) = \text{PbO}_2$
$2\text{HClO}_3 (-\text{H}_2\text{O}) = \text{Cl}_2\text{O}_5$	$\text{H}_2\text{CrO}_4 (-\text{H}_2\text{O}) = \text{CrO}_3$
$2\text{HNO}_2 (-\text{H}_2\text{O}) = \text{N}_2\text{O}_3$	$2\text{HMnO}_4 (-\text{H}_2\text{O}) = \text{Mn}_2\text{O}_7$

Επαμφοτερίζοντα οξείδια

Ένα επαμφοτερίζον οξείδιο λειτουργεί ως οξύ ή βάση ανάλογα με το χημικό περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται, π.χ. το Al_2O_3 σε υδατικό διάλυμα μπορεί να λειτουργήσει ως βάση $\text{Al}(\text{OH})_3$ ή ως οξύ H_3AlO_3 .

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Τα κυριότερα επαμφοτερίζοντα οξείδια είναι τα παρακάτω:

Αντίστοιχο οξύ	Επαμφοτερίζον οξείδιο	Αντίστοιχη βάση
H_3AlO_3	Al_2O_3	$Al(OH)_3$
H_2ZnO_2	ZnO	$Zn(OH)_2$
H_2SnO_2	SnO	$Sn(OH)_2$
H_2PbO_2	PbO	$Pb(OH)_2$

Άλατα

Τα οξέα και οι βάσεις, που περιγράψαμε στην προηγούμενη ενότητα, δεν απαντούν συνήθως ελεύθερα στη φύση. Πρώτες ύλες για την παρασκευή αυτών αποτελούν κυρίως τα άλατα τους, που βρίσκονται στη φύση υπό μορφή ορυκτών ή διαλυμένα στο νερό. Το πιο γνωστό άλας είναι το αλάτι ή μαγειρικό αλάτι ($NaCl$), που υπάρχει άφθονο ως ορυκτό ή διαλυμένο στο θαλασσινό νερό. Οι χρήσεις του είναι πολυάριθμες, π.χ. μαγειρική, συντήρηση τροφίμων, βιομηχανική παρασκευή χλωρίου κλπ. Άλλα γνωστά άλατα είναι το ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3), που χρησιμοποιείται π.χ. για την παρασκευή γυαλιού, το υποχλωριώδες νάτριο ($NaClO$), που το αραιό διάλυμα του είναι η χλωρίνη, το ανθρακικό ασβέστιο ($CaCO_3$), που απαντά στα μάρμαρα, ο βρωμιούχος άργυρος ($AgBr$), που χρησιμοποιείται στη φωτογραφική, το φθοριούχα άλατα χρησιμοποιούνται στις οδοντόπαστες κλπ.

Συμβολισμός και ονοματολογία αλάτων

Τα άλατα είναι ιοντικές ενώσεις που περιέχουν κατιόν M (μέταλλο ή θετικό πολυατομικό ιόν, π.χ. NH_4^+) και ανιόν A (αμέταλλο εκτός O ή αρνητικό πολυατομικό ιόν π.χ. CO_3^{2-}).

Έτσι, ο γενικός τύπος των αλάτων είναι: $M_\psi A_x$

Όπου, x και ψ δείχνουν την αναλογία ανιόντων και κατιόντων στην ιοντική ένωση.

Υπάρχουν και πιο σύνθετα άλατα, όπως είναι τα διπλά, τα μικτά, τα ένυδρα και τα σύμπλοκα. Το θέμα όμως αυτό ξεπερνά τα όρια μελέτης του παρόντος βιβλίου.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Τα άλατα μπορούν να διακριθούν σε:

α. Μη οξυγονούχα άλατα (το ανιόν τους δεν περιέχει οξυγόνο).

Τα άλατα αυτά ονομάζονται με πρώτη λέξη το όνομα του ανιόντος με την κατάληξη -*ούχος* και δεύτερη λέξη το όνομα του μετάλλου ή το αμμώνιο. Π.χ.,

NaCl: χλωριούχο νάτριο

FeS: θειούχος σίδηρος (II)

FeCl₃: χλωριούχος σίδηρος (III) ή τριχλωριούχος σίδηρος

KCN: κυανιούχο κάλιο

NH₄I: ιωδιούχο αμμώνιο

β. Οξυγονούχα άλατα (το ανιόν τους περιέχει οξυγόνο). Τα άλατα αυτά ονομάζονται με πρώτη λέξη το όνομα του ανιόντος και δεύτερη λέξη το όνομα του μετάλλου ή το αμμώνιο. Π.χ.,

Ca₃(PO₄)₂: φωσφορικό ασβέστιο

ZnCO₃: ανθρακικός ψευδάργυρος

KHSO₄: όξινο θειικό κάλιο

Ba(ClO)₂: υποχλωριώδες βάριο

Al(NO₃)₃: νιτρικό αργίλιο

ΘΕΙΚΑ ΑΛΑΤΑ

- Παραδείγματα Na₂SO₄ (θειικό νάτριο), CaSO₄ (θειικό ασβέστιο), CuSO₄ (θειικός χαλκός (II)) , K₂SO₄ (θειικό κάλιο)
- Ονομάζουμε πρώτα την θεική ρίζα (SO₄²⁻) και μετά το όνομα του μετάλλου (νάτριο, ασβέστιο, χαλκός)
- Τα θεικά άλατα γενικά προκύπτουν από την εξής αντίδραση

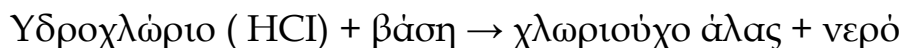


ΧΛΩΡΙΟΥΧΑ ΑΛΑΤΑ

- Παραδείγματα KCl (χλωριούχο κάλιο), BaCl₂ (χλωριούχο βάριο), AgCl (χλωριούχος άργυρος)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

- Ονομάζουμε πρώτα το όνομα του αμετάλλου (χλώριο) και μετά το όνομα του μετάλλου (κάλιο, βάριο, άργυρος).
- Τα θειικά άλατα γενικά προκύπτουν από την εξής αντίδραση



ΝΙΤΡΙΚΑ ΑΛΑΤΑ

- Παραδείγματα NaNO_3 (νιτρικό νάτριο), $\text{Ca(NO}_3)_2$ (νιτρικό ασβέστιο), KNO_3 (νιτρικό κάλιο)
- Ονομάζουμε πρώτα την νιτρική ρίζα (NO_3^-) και μετά το όνομα του μετάλλου (νάτριο, ασβέστιο, κάλιο)
- Τα νιτρικά άλατα γενικά προκύπτουν από την εξής αντίδραση



ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ

Ποια η ταξινόμηση των χημικών αντιδράσεων;

Οι χημικές αντιδράσεις χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες

A. Τις οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις

B. Τις μεταθετικές αντιδράσεις

Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις ονομάζονται οι αντιδράσεις κατά τις οποίες μεταβάλλεται ο αριθμός οξείδωσης κάποιων στοιχείων που συμμετέχουν σε αυτές.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την πραγματοποίηση μιας οξειδοαναγωγικής αντίδρασης είναι κάποιο στοιχείο ένωσης της αντίδρασης να οξειδώνεται και κάποιο άλλο να ανάγεται.

Οξείδωση ονομάζεται η αλγεβρική αύξηση του αριθμού οξείδωσης ενός στοιχείου

Αναγωγή ονομάζεται η αλγεβρική ελάττωση του αριθμού οξείδωσης ενός στοιχείου.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Για να καταλάβουμε τις έννοιες της οξειδωσης και αναγωγής δίνουμε το παρακάτω παράδειγμα.

Η αντίδραση $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

Στην περίπτωση αυτή ο Fe οξειδώνεται γιατί αυξάνεται ο αριθμός οξειδωσης του από 0 σε +2, ενώ ο Cu ανάγεται αφού ο αριθμός οξειδωσης ελαττώνεται από +2 σε 0.

Ο χαλκός (Cu^{+2} , στην ένωση CuSO_4) ονομάζεται οξειδωτική ουσία γιατί προκαλεί την οξείδωση του σιδήρου ενώ ο ίδιος ανάγεται.

Ο σίδηρος (Fe, μεταλλικός) ονομάζεται αναγωγική ουσία, γιατί προκαλεί αναγωγή του Cu^{+2} , ενώ ο ίδιος οξειδώνεται.

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Στην κατηγορία των οξειδωαναγωγικών αντιδράσεων ανήκουν:

- Αντιδράσεις σύνθεσης
- αντιδράσεις αποσύνθεσης-διάσπασης
- αντιδράσεις απλής αντικατάστασης

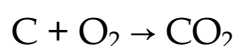
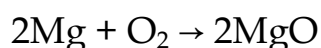
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ

Αντιδράσεις σύνθεσης ονομάζονται εκείνες οι αντιδράσεις κατά τις οποίες δυο ή περισσότερες χημικές ουσίες αντιδρούν μεταξύ τους και σχηματίζουν μια νέα χημική ένωση.

Γενικό σχήμα $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$

Κατηγορίες αντιδράσεων σύνθεσης:

α) Αντίδραση μετάλλων ή αμετάλλων με οξυγόνο που δίνει οξείδιο μετάλλων ή αμετάλλων αντίστοιχα



β) Αντίδραση νερού με οξείδιο δίνει οξύ ή βάση. Συγκεκριμένα τα όξινα οξείδια (οξείδια αμετάλλων) αντιδρούν με το νερό και δίνουν οξέα ενώ τα βασικά οξείδια (οξείδια μετάλλων) αντιδρούν με το νερό και δίνουν βάση. Σχηματικά έχουμε:

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

όξινο οξείδιο + $H_2O \rightarrow$ οξύ

βασικό οξείδιο + $H_2O \rightarrow$ βάση

Παραδείγματα:

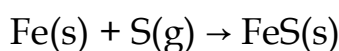
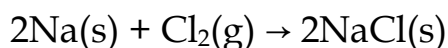


CO_2 (όξινο οξείδιο)

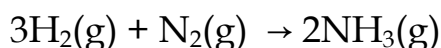
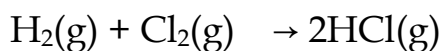


K_2O (βασικό οξείδιο)

γ) Αντίδραση μετάλλου με αμέταλλο που οδηγεί στο σχηματισμό άλατος

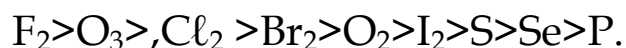


δ) Αντίδραση υδρογόνου με ορισμένα αμέταλλα που δίνει υδραλογόνο ή αμμωνία



Κάθε αμέταλλο μπορεί να αντικαταστήσει ένα άλλο σε μια ένωση, όταν αυτό είναι δραστικότερο.

Σειρά δραστικότητας αμετάλλων (σειρά ηλεκτρολυτικότητας)

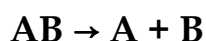


\rightarrow (μείωση δραστικότητας)

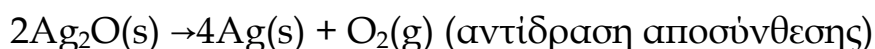
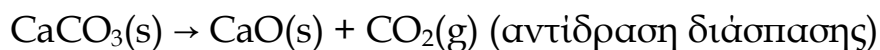
Παράδειγμα $Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2$ ενώ $I_2 + KCl \rightarrow$ δεν γίνεται

ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ-ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗΣ

Αντιδράσεις διάσπασης ονομάζονται οι αντιδράσεις στις οποίες μια χημική ένωση διασπάται σε δυο ή περισσότερα προϊόντα. Όταν η χημική ένωση διασπάται στα στοιχεία της τότε η αντίδραση λέγεται αντίδραση αποσύνθεσης. Γενικό σχήμα:



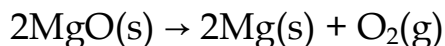
Παράδειγματα:



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Κατηγορίες αντιδράσεων διάσπασης - σύνδεσης

(α) Τα μεταλλικά οξείδια διασπώνται με θέρμανση σε μέταλλα και οξυγόνο



(β) Βάσεις ή οξέα διασπώνται με θέρμανση και δίνουν τον αντίστοιχο ανυδρίτη και νερό (αφυδάτωση)

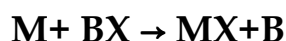
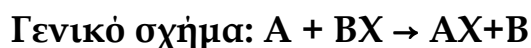


(γ) Τα οξυγονούχα άλατα διασπώνται και δίνουν οξείδια ή μη οξυγονούχα άλατα



ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης ονομάζονται οι αντιδράσεις στις οποίες ένα ελεύθερο στοιχείο αντικαθιστά ένα άλλο στοιχείο που είναι τμήμα της χημικής ένωσης.



Κάθε μέταλλο αντικαθίσταται σε μια ένωση του από άλλα μέταλλα, που είναι πιο δραστικά από αυτό. Η σειρά δραστικότητας των μετάλλων είναι η εξής:

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Pd, Pt, Au.
(μείωση δραστικότητας προς τα δεξιά) →

Έτσι σύμφωνα με την μείωση δραστικότητας παραπάνω σειρά κάθε μέταλλο μπορεί να αντικαταστήσει τα επόμενα του και να αντικατασταθεί από τα προηγούμενα του



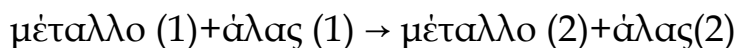
ενώ η αντίδραση $\text{Cr} + \text{MgSO}_4 \rightarrow$ Δεν πραγματοποιείται

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

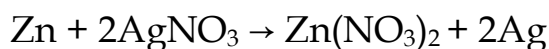
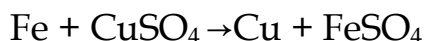
γιατί το Mg του άλατος είναι δραστικότερο του Cr και δεν μπορεί να αντικατασταθεί από αυτόν.

Κατηγορίες αντιδράσεων απλής αντικατάστασης

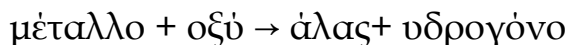
(α) Αντιδράσεις αντικατάστασης μετάλλου από μέταλλο



Παραδείγματα:

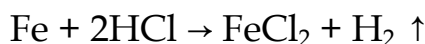
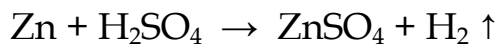


(β) Αντιδράσεις αντικατάστασης του υδρογόνου των οξέων

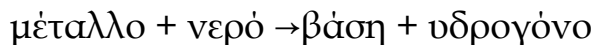


Το υδρογόνο των οξέων μπορεί να αντικατασταθεί από τα μέταλλα Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Ni, Sn, και Pb δηλαδή όλα τα μέταλλα της σειράς δραστικότητας που είναι μπροστά από το υδρογόνο.

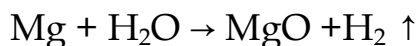
Παραδείγματα:



(γ) Αντιδράσεις μετάλλου με νερό. Τα πολύ δραστικά μέταλλα Li, K, Ba, Ca, Na, αντιδρούν «εν ψυχρώ» με νερό και δίνουν αντίστοιχη βάση και υδρογόνο (H₂)



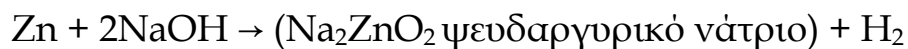
Τα υπόλοιπα μέταλλα από Mg ως το Pb αντιδρούν «εν θερμώ» με το νερό και δίνουν το αντίστοιχο οξείδιο και υδρογόνο (H₂):



(δ) Τέλος ο Cu, ο Hg, ο Ag, η Pt, και ο Au δεν αντιδρούν με το νερό.

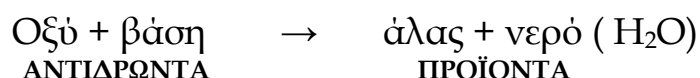
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Ορισμένα μέταλλα (Al, Zn, Pb, Sn) αντιδρούν με βάσεις των αλκαλίων (NaOH, KOH) και δίνουν άλατα και H₂



ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ

Στην εξουδετέρωση οι βάσεις και τα οξέα σαν αντιδρώντα πραγματοποιούν πάντα χημική αντίδραση σε υδατικό διάλυμα δίνοντας ως προϊόντα άλας και νερό.

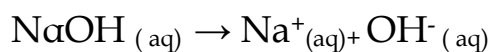
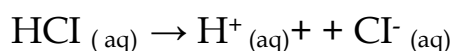


Ο όρος εξουδετέρωση σημαίνει ότι εξαφανίζεται τόσο ο όξινος όσο και ο βασικός χαρακτήρας.

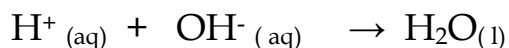
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ. Κατά την διάρκεια της εξουδετέρωσης με χρήση ενός θερμομέτρου μπορεί να παρατηρηθεί εύκολα ότι αυξάνεται η θερμοκρασία. Άρα η εξουδετέρωση είναι αντίδραση εξώθερμη.

ΤΙ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΟΜΩΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ.

Γνωρίζουμε ήδη ότι όταν τα οξέα διαλυθούν στο νερό δίνουν κατιόντα υδρογόνου H⁺ και οι βάσεις με την διάλυσή τους στο νερό δίνουν ανιόντα υδροξειδίου OH⁻.



Τα ιόντα H⁺ και τα OH⁻ αντιδρούν.

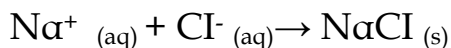


Αν όλα τα H⁺ δεσμευτούν από τα OH⁻ το διάλυμα δεν έχει ούτε όξινες ούτε βασικές ιδιότητες αλλά είναι ουδέτερο (καθαρό νερό).

ΠΡΟΣΟΧΗ Αυτό πραγματοποιείται μόνο όταν ο αριθμός των H⁺ γίνει ίσος με τον αριθμό των OH⁻ στην περίπτωση την οποία θα έχουμε πλήρη εξουδετέρωση.

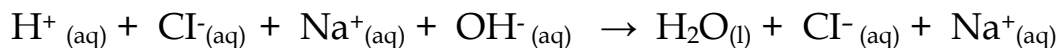
Ταυτόχρονα τα κατιόντα Na⁺ αντιδρούν με τα ανιόντα Cl⁻ και παράγεται αλάτι.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



Η τελευταία αντίδραση πραγματοποιήθηκε με θέρμανση και απομάκρυνση του νερού.

Όταν αναμειγνύονται ένα διάλυμα υδροχλωρίου (οξύ) με ένα διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (βάση) η χημική εξίσωση που περιγράφει το φαινόμενο είναι η εξής.

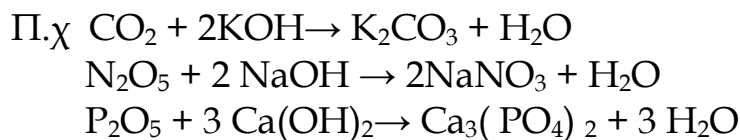


Τα ιόντα Na^+ και Cl^- που μετέχουν και στα δύο μέλη της χημικής εξίσωσης μπορούν να χαρακτηριστούν -ιόντα παρατηρητές-

ΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

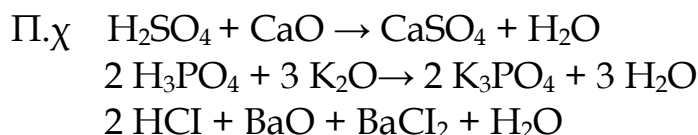
1. ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ ΟΞΕΟΣ + ΒΑΣΗ \rightarrow ΑΛΑΣ + ΝΕΡΟ

Για να βρούμε το άλας που σχηματίζεται, σκεφτόμαστε ποιανού οξέος είναι ο ανυδρίτης οπότε το ανιόν του άλατος θα είναι το ανιόν του οξέος γιατί ο ανυδρίτης σε υδατικό διάλυμα μετατρέπεται στο αντίστοιχο οξύ.

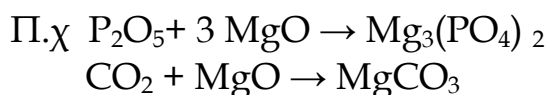


2. ΟΞΥ + ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ ΒΑΣΗΣ \rightarrow ΑΛΑΣ + ΝΕΡΟ

Για να γράψουμε σωστά το άλας βρίσκουμε ποιανής βάσης είναι ο ανυδρίτης της οπότε το κατιόν της βάσης θα είναι το κατιόν του άλατος, γιατί ο ανυδρίτης της σε υδατικό διάλυμα μετατρέπεται στην αντίστοιχη βάση.

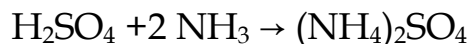


3. ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ ΟΞΕΟΣ + ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ ΒΑΣΗΣ \rightarrow ΑΛΑΣ



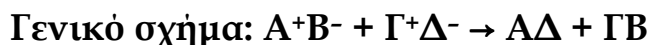
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

4. ΟΞΥ ΜΕ ΑΜΜΩΝΙΑ ΔΙΝΕΙ ΑΛΑΣ ΤΟΥ ΑΜΜΩΝΙΟΥ (NH_4^+)



ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΔΙΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης ονομάζονται οι αντιδράσεις μεταξύ δύο ηλεκτρολυτών, οι οποίες πραγματοποιούνται μέσα σε υδατικό διάλυμα με ανταλλαγή ιόντων:



Για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης πρέπει ένα από τα προϊόντα της αντίδρασης να είναι:

(α) Δυσδιάλυτο σώμα δηλαδή να καταβυθιστεί ίζημα

Πάντα είναι ευδιάλυτα τα άλατα: K^+ , Na^+ , NH_4^+ , NO_3^- , ClO_3^- , HCO_3^-

(β) Αέριο σώμα

Τα συνηθέστερα αέρια είναι: HCl , HBr , HI , H_2S , NH_3 , CO_2 , SO_2 , HF , HCN

Τα H_2S , CO_2 διαλύονται λίγο στο νερό και ελευθερώνονται εύκολα, ενώ για τα υπόλοιπα αέρια πρέπει να θερμάνουμε το διάλυμα.

Το HF έχει σημείο ζέσεως (Σ.Ζ.) 19°C και το HCN έχει Σ.Ζ. 26°C .

(γ) Ασθενής ηλεκτρολύτης

Τα κυριότερα ιζήματα που συναντάμε στις αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης είναι:

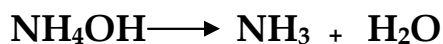
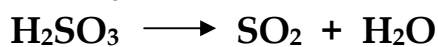
	<i>Ιζήματα</i>	<i>Εκτός από τα...</i>
Άλατα		
Ανθρακικά	Όλα	K^+ , Na^+ , NH_4^+
Φωσφορικά	Όλα	
Θειούχα (S^{2-})	Όλα	K^+ , Na^+ , NH_4^+ Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+}
Αλογονούχα (X^-)	AgX , PbX_2 , CuX	Όλα τα υπόλοιπα
Θειικά	CaSO_4 , PbSO_4 , BaSO_4	Όλα τα υπόλοιπα

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

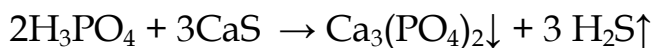
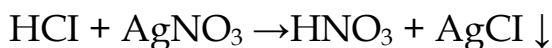
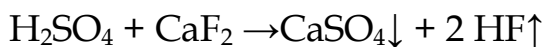
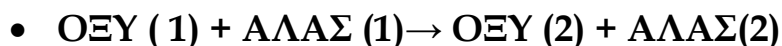
ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	Όλα	$KOH, NaOH$ $Ca(OH)_2, Ba(OH)_2$
ΟΞΕΑ	H_2SiO_3	Όλα τα υπόλοιπα

Προσοχή!!!

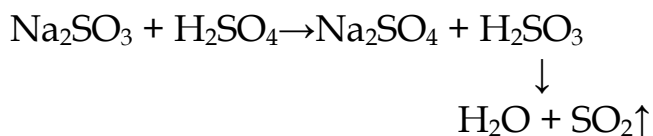
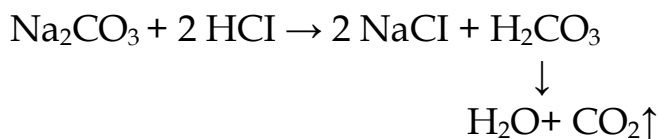
Οι ενώσεις H_2CO_3 , H_2SO_3 , NH_4OH είναι ασταθείς. Για τον λόγο αυτό όταν σχηματίζονται ως προϊόντα στις αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης στη θέση τους θα γράφουμε:



ΔΙΑΚΡΙΝΟΥΜΕ ΤΙΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ



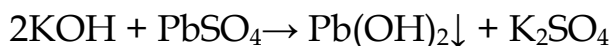
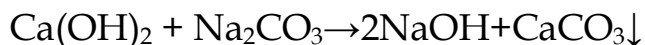
Χαρακτηριστικές περιπτώσεις



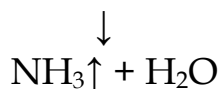
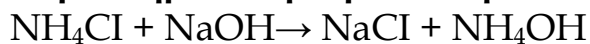
Το ανθρακικό οξύ και το θειώδες οξύ σαν ασταθή διασπώνται σε H_2O και CO_2 το πρώτο και H_2O και SO_2 το δεύτερο.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

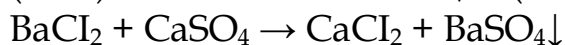
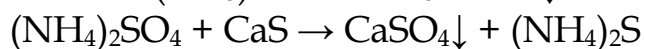
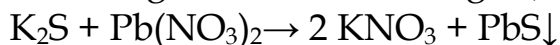
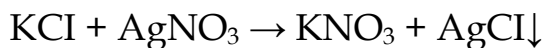
- ΒΑΣΗ (1) + ΑΛΑΣ(1) → ΒΑΣΗ(2) + ΑΛΑΣ(2)



Χαρακτηριστική περίπτωση

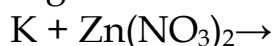
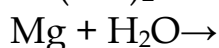
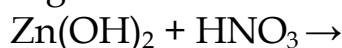
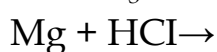
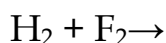
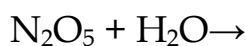
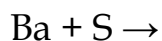
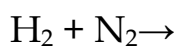
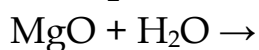
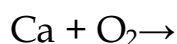


- ΑΛΑΣ (1) + ΑΛΑΣ(2) → ΑΛΑΣ(3) + ΑΛΑΣ(4)

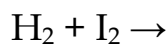
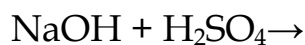
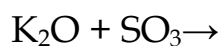
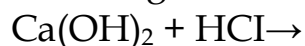
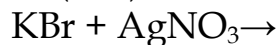
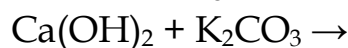
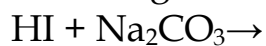
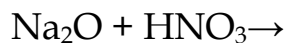
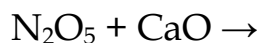
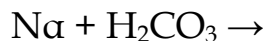


ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΙΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Συμπληρώστε τις παρακάτω αντιδράσεις



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Ατομικό βάρος (Α.Β) ή **σχετική ατομική μάζα** ενός στοιχείου λέγεται ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα ενός ατόμου του στοιχείου από το 1/12 της μάζας του ατόμου του ^{12}C .

Μοριακό βάρος ή **σχετική μοριακή μάζα** στοιχείου ή μοριακής ένωσης λέγεται ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα ενός μορίου του στοιχείου ή της ένωσης από το 1/12 της μάζας του ατόμου του ^{12}C .

Αριθμός Avogadro (N_A) ονομάζεται ο αριθμός ατόμων ^{12}C που περιέχονται σε 12 g άνθρακα. Ισούται με $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$. Αναλυτικότερα εκφράζει πόσα άτομα κάθε στοιχείου περιέχονται σε μάζα τόσων γραμμαρίων από το στοιχείο όσο είναι το ατομικό βάρος του ή πόσα μόρια μιας ουσίας (στοιχείου ή ένωσης) περιέχονται σε μάζα τόσων γραμμαρίων από την ουσία όσο είναι το μοριακό της βάρος.

Ένα mole (mol) είναι μια ποσότητα που περιέχει $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ σωματίδια (άτομα, μόρια, ιόντα κτλ)

- Έτσι 1 mol μορίων H_2 περιέχει N_A μόρια H_2 και ζυγίζει όσο το M_r του H_2 σε g
- 1 mol ατόμων H περιέχει N_A άτομα H και ζυγίζει όσο το A_r του H σε g

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

- 1 mol ιόντων OH^- περιέχει N_A ιόντα OH^- και ζυγίζει όσο το άθροισμα του A_r του O και του A_r του H σε g

Η μάζα σε g 1 mol ατόμων ονομάζεται γραμμοάτομο (grat) και ισούται με το A.B σε g.

Π.χ 1 grat O = 16g O_2

Η μάζα σε g 1 mol μορίων ονομάζεται γραμμομόριο (mole) και ισούται με το M.B σε g.

Π.χ 1 mole H_2 = 2g H_2

Η μάζα σε g 1 mol ιόντων ονομάζεται γραμμοιόν (gion) και ισούται με το άθροισμα των A.B των στοιχείων που αποτελούν το ιόν.

Π.χ 1gion OH^- = $A_r \text{ H} + A_r \text{ O} = 1 + 16 = 17$ g

Μοριακός ή γραμμομοριακός όγκος (V_m) αερίου (στοιχείου ή ένωσης) είναι ο όγκος τον οποίο καταλαμβάνει το mol του, δηλαδή ο όγκος που καταλαμβάνουν $6,023 \cdot 10^{23}$ μόρια του αερίου σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας .

- 1 mol NH_3 περιέχει N_A μόρια NH_3 ζυγίζει όσο το M_r σε g και καταλαμβάνει όγκο 22,4 L ή 22400 mL σε κανονικές ή πρότυπες συνθήκες (STP)

ΕΥΡΕΣΗ Μ.Β Ή ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΜΑΖΑΣ Για να υπολογίσουμε το M.B ή M_r μιας ουσίας πρέπει να γνωρίζουμε το σωστό χημικό τύπο της ουσίας και τα A.B ή A_r των στοιχείων από τα οποία αποτελείται η ένωση.

- **Μοριακό βάρος ή M_r ενώσεων**

M.B ή M_r = αλγεβρικό άθροισμα (A.B ή A_r) · (αριθμό ατόμων στοιχείων)

Π.χ NH_3

Ξέρω ότι A.B ή $A_r \text{ N} = 14$ και A.B ή $A_r \text{ H} = 1$

Άρα MB ή $M_r = A_r \text{ N} + 3 A_r \text{ H} = 14 + 3 \cdot 1 = 17$

- **Μοριακό βάρος στοιχείου**

Π.χ H_2

M.B ή $M_r =$ (ατομικό βάρος) · (ατομικότητα)

Ξέρω ότι A.B ή $A_r \text{ H} = 1$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

$$\text{Άρα } M.B \text{ ή } Mr \text{ H}_2 = 2 \cdot Ar \text{ H} = 2 \cdot 1 = 2$$

Σε πρότυπες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας STP δηλαδή 0°C (ή 273 K) και πίεση 1 atm (760mmHg) ο γραμμομοριακός όγκος των αερίων βρέθηκε ίσος με 22,4 L ή 22400 mL

Υπόθεση Avogadro. Ίσοι όγκοι αερίων στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων. Ισχύει και το αντίστροφο.

Γνωρίζουμε ότι οι δείκτες των στοιχείων στο μοριακό τύπο μιας ένωσης ή του ίδιου του στοιχείου φανερώνουν πόσα άτομα του στοιχείου αυτού περιέχονται στο μόριο της ένωσης ή του στοιχείου

- 1 μόριο NH_3 περιέχει 1 άτομο αζώτου N και 3 άτομα υδρογόνου H.
- 1 mol NH_3 περιέχει 1 N_A άτομα N και 3 N_A άτομα υδρογόνου H
- 1 mol NH_3 περιέχει 1 mol ατόμων αζώτου N και 3 mol ατόμων υδρογόνου H
- 1 mol NH_3 περιέχει 1 · ($A_r \text{ N}$) g αζώτου και 3 · ($A_r \text{ H}$) g υδρογόνου.

|
14g

|
3g

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΕ ΜΙΓΜΑΤΑ

- Όταν το μίγμα είναι στερεό ή υγρό και ζητείται η σύσταση n συστατικών, θα ονομάζουμε $x \text{ mol}$, $y \text{ mol}$, $\omega \text{ mol}$ κτλ τις n ποσότητες. Μετά θα στηριχτούμε σε n προτάσεις της άσκησης για να σχηματίσουμε n εξισώσεις. Στην συνέχεια επιλύουμε το σύστημα των n εξισώσεων.
- Όταν το μίγμα είναι αέριο, θα εκφράσουμε τους αγνώστους σε mole αν δίνονται στοιχεία που σχετίζονται με την μάζα. Αν τα στοιχεία που δίνονται έχουν σχέση με όγκους θα θεωρούμε αγνώστους (x, y, ω) τους όγκους των συστατικών του μίγματος. Μετά θα λύνουμε το σύστημα των n εξισώσεων με τους n αγνώστους και θα βρίσκουμε τους ζητούμενους όγκους.
- **Ισομοριακό μίγμα.** Στο ισομοριακό μίγμα έχουμε τον ίδιο αριθμό mole για τα συστατικά του μίγματος.
- Στα αέρια μίγματα η αναλογία των όγκων ισούται με την αναλογία μορίων και την αναλογία των mole.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

- Στα αέρια μίγματα είναι $d_{\text{(μίγματος)}} = \frac{m_{\text{(μίγματος)}}}{V_{\text{(μίγματος)}}}$

$d_{\text{μίγματος}} \rightarrow$ η πυκνότητα του μίγματος

$m_{\text{μίγματος}} \rightarrow$ η μάζα του μίγματος

$V_{\text{μίγματος}} \rightarrow$ ο όγκος του μίγματος

- **Περιεκτικότητες**

•

Περιεκτικότητα α% κ.β (w/). Σημαίνει ότι στα 100 g μίγματος περιέχονται α g ουσίας
Περιεκτικότητα β% κ.ο(v/v). Σημαίνει ότι στα 100 mL μίγματος περιέχονται β mL ουσίας

Περιεκτικότητα γ% κ.ο (w/v). Σημαίνει ότι στα 100 mL μίγματος περιέχονται γ g ουσίας.

ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΤΥΠΟΙ ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ σε μάζα, mol, και V_m

- $n = \frac{m}{M_r}$

όπου $n \rightarrow$ ο αριθμός mole

όπου $m \rightarrow$ η μάζα σε g

όπου $M_r \rightarrow$ η σχετική μοριακή μάζα ή το Μοριακό βάρος

Αν είναι γνωστή η μάζα m μιας ουσίας και θέλουμε να υπολογίσουμε τον αριθμό mole n διαιρούμε την μάζα m σε g με το μοριακό βάρος.

- $m = n \cdot M_r$

Αν είναι γνωστός ο αριθμός mole n μιας ουσίας και θέλουμε να υπολογίσουμε την μάζα m σε g πολλαπλασιάζουμε τον αριθμό mole n επί το M_r .

- Αν έχουμε n mol ενός αερίου σώματος, τα οποία καταλαμβάνουν όγκο V L σε STP τότε ισχύουν οι σχέσεις.

$$n = \frac{V(L)}{22,4} \quad \text{ή} \quad n = \frac{V(mL)}{22400}$$

Γενικά σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας (όχι απαραίτητα πρότυπες) ισχύει $n = \frac{V}{V_m}$

όπου $V_m \rightarrow$ ο γραμμομοριακός όγκος στις παραπάνω συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Ποιοι οι νόμοι που αναφέρονται στα ιδανικά αέρια;

Απάντηση

Οι νόμοι που αναφέρονται στα ιδανικά αέρια είναι τρεις

A. **Ο νόμος Boyle:** «ο όγκος (V) που καταλαμβάνει ένα αέριο είναι αντιστρόφως ανάλογος της πίεσης (P) που έχει, με την προϋπόθεση ότι ο αριθμός των mol (n) και η θερμοκρασία (T) του αερίου παραμένουν σταθερά».

B. **Ο νόμος Charles:** «ο όγκος (V) που καταλαμβάνει ένα αέριο είναι ανάλογος της απόλυτης θερμοκρασίας (T), με την προϋπόθεση ότι ο αριθμός των mol (n) και η πίεση (P) παραμένουν σταθερά».

Γ. **Ο νόμος Gay - Lussac:** «η πίεση (P) που ασκεί ένα αέριο είναι ανάλογη της απόλυτης θερμοκρασίας (T), όταν ο αριθμός των mol (n) και ο όγκος (V) είναι σταθερά».

ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ

Πειραματικά βρέθηκε ότι για ορισμένη μάζα ενός αερίου υπάρχει μια έκφραση που συνδέει την πίεση P, τον όγκο V και την απόλυτη θερμοκρασία του T, που παραμένει σταθερή. Αυτή είναι:

$$\frac{P \cdot V}{T} = \text{σταθερή.}$$

Μπορούμε τώρα να υπολογίσουμε την τιμή της παραπάνω σταθεράς για ένα mol οποιουδήποτε αερίου σε STP συνθήκες όπου είναι $P = 1 \text{ atm}$, $V = 22,4 \text{ L/mol}$ και $\theta = 0^\circ \text{ C}$
 $\rightarrow T = 0 + 273 = 273 \text{ K}$

$$\frac{P \cdot V}{T} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 22,4 \text{ L/mol}}{273 \text{ K}} = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{K} \cdot \text{mol}} = R$$

Η παραπάνω σταθερά ονομάζεται παγκόσμια σταθερά των αερίων και συμβολίζεται με το γράμμα R. Επίσης είναι ανεξάρτητη από την φύση του αερίου.

- Αν αντί για ένα mol αερίου είχαμε n moles τότε η παραπάνω ισότητα τροποποιείται ως εξής:

$$\frac{P \cdot V}{T} = n \cdot R \rightarrow P \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad (1) \text{ που είναι η καταστατική εξίσωση των αερίων.}$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Υπενθυμίζουμε ότι στην παραπάνω εξίσωση P είναι η πίεση του αερίου και μετριέται σε atm, V είναι ο όγκος του αερίου και μετριέται σε L, n είναι ο αριθμός των moles, R είναι η παγκόσμια σταθερά των αερίων και μετριέται σε

$$\frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{K} \cdot \text{mol}}$$

και τέλος T είναι η απόλυτη θερμοκρασία του αερίου και μετριέται σε Kelvin.

Πρέπει να είμαστε προσεκτικοί στις ασκήσεις που λύνονται με την βοήθεια της καταστατικής εξίσωσης τα μεγέθη να εμφανίζονται με τις μονάδες που αναφέραμε παραπάνω. Εάν κάπου συναντήσουμε διαφορετικές μονάδες πρέπει να τις μετατρέψουμε έχοντας υπόψη ότι:

- $1 \text{ atm} = 76 \text{ cm Hg} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ Torr}$
- $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL} = 1000 \text{ cm}^3$ και $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$

$$T (\text{K}) = \theta + 273 \text{ δηλαδή } K = ^\circ\text{C} + 273$$

$$\text{Π.χ } \theta = 20 \text{ } ^\circ\text{C} \rightarrow T = 20 + 273 = 293 \text{ K}$$

$$\theta = -273 \text{ } ^\circ\text{C} \rightarrow T = -273 + 273 = 0 \text{ K}$$

$$P = 38 \text{ cmHg} \rightarrow P = 38/76 = 0.5 \text{ atm}$$

$$P = 190 \text{ mmHg} \rightarrow P = 190/760 = 0,25 \text{ atm}$$

$$V = 200 \text{ mL} \rightarrow V = 200/1000 = 0,2 \text{ L}$$

- Γνωρίζουμε ότι ο αριθμός των moles συνδέεται με την μάζα ενός αερίου με την σχέση $n = m/M_r$. Αν αντικαταστήσουμε στον τύπο της καταστατικής εξίσωσης το n με την παραπάνω σχέση θα είναι:

$$P \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T \quad (2)$$

- Με την βοήθεια αυτού του δεύτερου τύπου της καταστατικής εξίσωσης μπορούμε να δημιουργήσουμε μια ακόμη μορφή αυτής.

$$P \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T \rightarrow P = \frac{m}{V} \frac{R T}{M_r} \rightarrow \text{αφού } d = m/V, \text{ } d \text{ σε g/L} \text{ θα έχουμε}$$

$$P = \frac{d \cdot R \cdot T}{M_r} \quad (3)$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Στις ασκήσεις χρησιμοποιούμε όποιον από τους τρεις τύπους της καταστατικής εξίσωσης μας βολεύει.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ή ΜΟΡΙΑΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΟΓΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ (Molarity)

Η μοριακότητα κατά όγκο ή συγκέντρωση ή Molarity εκφράζει τα mol της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 1 L διαλύματος. Δηλαδή έχουμε

$$C = \frac{n}{V}$$

Όπου c = η συγκέντρωση του διαλύματος

n = ο αριθμός mol της διαλυμένης ουσίας

V = ο όγκος του διαλύματος σε L.

Μονάδα της συγκέντρωσης είναι το mol L⁻¹ ή M

Π.χ Διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου NaOH συγκέντρωσης 1,5 M. σημαίνει ότι σε 1 L (1000mL) διαλύματος περιέχονται 1,5 mole NaOH.

Π.χ Διάλυμα NaCl 2 M σημαίνει ότι σε 1 L διαλύματος περιέχονται 2 moles NaCl.

ΜΟΡΙΑΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ m (molality)

Εκφράζει τον αριθμό των moles της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται σε ένα χιλιόγραμμα διαλύτη (1000g διαλύτη).

Π.χ διάλυμα HCl 3m. Σημαίνει ότι σε 1000 g διαλύτη περιέχονται 2 mol HCl.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ. Ορίζουμε ως γραμμομοριακό κλάσμα συστατικού A ενός διαλύματος N_A το πηλίκιο

$$N_A = \frac{\text{αριθμός των mol του συστατικού A}}{\text{Ολικό αριθμό των mol των συστατικών του διαλύματος}}$$

ΑΡΑΙΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Αραίωση διαλύματος ονομάζουμε την προσθήκη καθαρού διαλύτη στο διάλυμα. Αποτέλεσμα αυτής είναι η ελάττωση της περιεκτικότητας (συγκέντρωσης) του διαλύματος

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Έστω ότι προσθέτουμε νερό (καθαρό διαλύτη) σε υδατικό διάλυμα . Για την αραιώση ισχύουν.

- $V_{\delta/\text{τος τελ}} = V_{\delta/\text{τος αρχ}} + V_{\text{H}_2\text{O}}$
- $m_{\delta/\text{τος τελ}} = m_{\delta/\text{τος αρχ}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$
- ποσότητα διαλυμένης ουσίας τελική = ποσότητα διαλυμένης ουσίας αρχική
- $m_{\text{διαλυμένης ουσίας αρχική}} = m_{\text{διαλυμένης ουσίας τελική}}$
- $n_{\text{διαλυμένης ουσίας αρχική}} = n_{\text{διαλυμένης ουσίας τελική}}$
- Για την αραιώση ισχύει: $(M \cdot V)_{\text{πριν}} = (M \cdot V)_{\text{μετά}}$ δηλαδή $M_1 V_1 = M_2 V_2$ ή $C_1 V_1 = C_2 V_2$

Όπου C_1 και V_1 η συγκέντρωση και ο όγκος του διαλύματος πριν την αραιώση και $C_2 V_2$ η συγκέντρωση και ο όγκος του διαλύματος μετά την αραιώση.

Η σχέση αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι.

$n_{\text{διαλυμένης ουσίας αρχική}} = n_{\text{διαλυμένης ουσίας τελική}}$ και ότι ο αριθμός mole διαλυμένης ουσίας = $M \cdot V$ ή $C \cdot V$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Υποτίθεται ότι κατά την προσθήκη του νερού δεν παρατηρείται διαστολή ή συστολή του όγκου.

ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Συμπύκνωση διαλύματος ονομάζουμε την αφαίρεση καθαρού διαλύτη από το διάλυμα. Αυτή γίνεται συνήθως με θέρμανση. Αποτέλεσμα της συμπύκνωσης είναι η αύξηση της περιεκτικότητας (συγκέντρωσης) του διαλύματος.

Για την συμπύκνωση ισχύουν.

- $V_{\delta/\text{τος τελ}} = V_{\delta/\text{τος αρχ}} - V_{\text{H}_2\text{O}}$
- $m_{\delta/\text{τος τελ}} = m_{\delta/\text{τος αρχ}} - m_{\text{H}_2\text{O}}$
- ποσότητα διαλυμένης ουσίας τελική = ποσότητα διαλυμένης ουσίας αρχική
- Για την συμπύκνωση ισχύει: $(M \cdot V)_{\text{πριν}} = (M \cdot V)_{\text{μετά}}$ δηλαδή $M_1 V_1 = M_2 V_2$ ή $C_1 V_1 = C_2 V_2$ όπου $V_2 = V_1 - \text{H}_2\text{O}$

Συμπύκνωση διαλύματος μπορεί να πραγματοποιηθεί και με προσθήκη διαλυμένης ουσίας. Οπότε.

$m_{\delta/\text{τος τελ}} = m_{\delta/\text{τος αρχ}} + m_{\text{διαλυμένης ουσίας που προστέθηκε}}$

- ποσότητα διαλυμένης ουσίας τελική = ποσότητα διαλυμένης ουσίας αρχική + ποσότητα διαλυμένης ουσίας που προστέθηκε.

$$C_1 V_1 + n_{\text{διαλυμένης ουσίας που προστέθηκε}} = C_2 V_2$$

ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Στην κατηγορία αυτή θα μελετήσουμε τις εξής περιπτώσεις

α) ανάμειξη διαλυμάτων της ίδιας διαλυμένης ουσίας

β) ανάμειξη διαλυμάτων διαφορετικών διαλυμένων ουσιών που δεν αντιδρούν μεταξύ τους

α) ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΙΔΙΑΣ ΔΙΑΛΥΜΕΝΗΣ ΟΥΣΙΑΣ

Για αυτού του είδους την ανάμειξη ισχύουν:

$$V_1 + V_2 = V_{\text{τελ}}$$

Μάζα (Δ_1) + μάζα (Δ_2) = μάζα ($\Delta_{\text{τελικό}}$) όπου Δ : διάλυμα

Ποσότητα διαλυμένης ουσίας 1 + ποσότητα διαλυμένης ουσίας 2 = ποσότητα διαλυμένης ουσίας τελική

$$\text{Ακόμη ισχύει } M_1V_1 + M_2V_2 = M_{\text{τελ}} V_{\text{τελ}} \quad \text{ή} \quad C_1V_1 + C_2V_2 = C_{\text{τελ}} V_{\text{τελ}}$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: υποτίθεται ότι κατά την ανάμειξη δεν έχουμε συστολή ή διαστολή του όγκου. Αν η άσκηση μας πληροφορεί ότι υπάρχει μεταβολή του όγκου ο τύπος $V_1 + V_2 = V_{\text{τελ}}$ ισχύει μα διαφοροποιείται ανάλογα με την περίπτωση.

β) ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΥΜΕΝΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΠΟΥ ΔΕΝ ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ.

Η ανάμειξη διαλυμάτων διαφορετικών διαλυμένων ουσιών ουσιαστικά αντιστοιχεί με αραιώση για την κάθε διαλυμένη ουσία.

Έστω ότι αναμειγνύουμε διάλυμα ουσίας Α με διάλυμα ουσίας Β.

Για την ουσία Α ισχύει.

$$V_{\text{τελ}} = V_1 + V_2 \quad \text{ή} \quad m_{\Delta\text{τελικό}} = m_1 + m_2$$

Ποσότητα διαλυμένης ουσίας 1 = ποσότητα διαλυμένης ουσίας τελική ή

$$M_1V_1 = M_{\text{τελ}} V_{\text{τελ}}$$

Για την ουσία Β ισχύει.

$$V_{\text{τελ}} = V_1 + V_2 \quad \text{ή} \quad m_{\Delta\text{τελικό}} = m_1 + m_2$$

Ποσότητα διαλυμένης ουσίας 2 = ποσότητα διαλυμένης ουσίας τελική ή

$$M_2V_2 = M_{\text{τελ}} V_{\text{τελ}}$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Στις ασκήσεις αυτές δηλαδή δουλεύουμε για την κάθε διαλυμένη ουσία χωριστά εφαρμόζοντας κάθε φορά την μεθοδολογία της αραιώσης.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΔΙΑΛΥΜΑ

Στις ασκήσεις αυτές ζητείται να παρασκευάσουμε ορισμένη ποσότητα ενός διαλύματος ορισμένης συγκέντρωσης από κάποιο άλλο διάλυμα της ίδιας διαλυμένης ουσίας του οποίου γνωρίζουμε την συγκέντρωση.

Μεθοδολογία: Ζητείται να υπολογισθεί η ποσότητα του διαλύματος που διαθέτουμε για να παρασκευάσουμε το ζητούμενο διάλυμα.

α) Υπολογίζουμε την ποσότητα της καθαρής διαλυμένης ουσίας που περιέχεται στην ποσότητα του διαλύματος που θέλουμε να παρασκευάσουμε στηριζόμενοι στην συγκέντρωσή του.

β) Τέλος με βάση την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας που υπολογίσαμε υπολογίζουμε την ζητούμενη ποσότητα του διαλύματος που την περιέχει.

ΑΛΥΤΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Πόσα άτομα περιέχονται σε 5,4 g αργιλίου (A.B = 27)
2. Να υπολογιστεί η μάζα ενός ατόμου H.(A.B=1)
3. Πόσο ζυγίζουν 1000 άτομα θείου (A.B =32)
4. Πόσα άτομα περιέχονται σε 52 g Zn.(A.B=65)
5. Πόσο ζυγίζουν 30115 άτομα Cu (A.B =63,5)
6. Πόσο ζυγίζουν $9,0345 \cdot 10^{24}$ μόρια αζώτου; Πόσα mol είναι η ποσότητα αυτή; (A.B=14)
7. Δίνεται ποσότητα 17 g H₂S και ζητούνται α) πόσα moles είναι β) πόσο όγκο κατέχει σε STP γ) πόσα μόρια περιέχει δ) πόσα γραμμάρια υδρογόνου περιέχει; (Ar S=32, ArH=1)
8. Πόσα γραμμάρια NH₃ περιέχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων υδρογόνου με 33,6 L υδρόθειου (H₂S) σε STP; (Ar S=32, ArH=1, Ar N=14)
9. Πόσα γραμμάρια ζυγίζουν τα $0,4 N_A$ μόρια Fe₂(SO₄)₃ ; πόσα άτομα οξυγόνου περιέχουν; (Ar Fe =56, Ar S= 32, ArO=16)
10. Πόσα γραμμάρια φωσφορικού ασβεστίου περιέχουν $9,0345 \cdot 10^{24}$ άτομα ασβεστίου; (Ar Ca=40, Ar O=16 , Ar P=31)
11. Πόσα λίτρα SO₂ σε STP περιέχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων οξυγόνου με 29,4 g H₂SO₄; (Ar S =32, Ar O = 16, Ar H=1)
12. Πόσα mol Al₂(CO₃)₃ περιέχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων οξυγόνου με 4,6 g KClO₃.(AB Al=27, C=12,0=16,K=39,Cl=35,5)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

13. Πόσος είναι ο γραμμομοριακός όγκος ενός αερίου σε θερμοκρασία 20°C και πίεση 2 atm ;
14. Να βρεθεί το μοριακό βάρος αερίου του οποίου 240 cm^3 σε STP ζυγίζουν $0,3\text{ g}$.
15. Πόσα άτομα N και H περιέχονται σε 3 moles NH_3 ;
16. Ένα δοχείο περιέχει 20 L CO_2 σε $P=390\text{ mmHg}$ σε -91°C . Ποιος είναι ο όγκος του CO_2 σε STP;
17. Πόσος είναι ο γραμμομοριακός όγκος ενός αερίου σε θερμοκρασία 25°C και πίεση 1520 mmHg ;
18. Ποιο είναι το Μ.Β ενός αερίου του οποίου η πυκνότητα είναι ίση με $3,17\text{ g/L}$ θερμοκρασίας -20°C και πίεσης $2,35\text{ atm}$;
19. Ποια πίεση πρέπει να ασκείται στο οξυγόνο ώστε να έχει πυκνότητα 2 g/L στους 20°C

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Ποιος είναι ο α.ο του S στις ενώσεις. H_2S , Na_2S , H_2SO_4 , SO_3 , και στα ιόντα SO_4^{2-} , SO_3^{2-}
2. Να βρεθεί ο α.ο του C στις παρακάτω περιπτώσεις. CH_4 , CO , CO_2 , H_2CO_3
3. α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα.

	Cl^-	OH^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	PO_4^{3-}
Na^+					
Ca^{2+}					
Fe^{2+}					
Fe^{3+}					
Al^{3+}					

β) Να ονομαστούν οι χημικές ενώσεις που προκύπτουν

4. Να γραφούν οι χημικοί τύποι

Θεικό οξύ

Υπερχλωρικό οξύ

Υδροξείδιο του νατρίου

Υδροξείδιο του βαρίου

Θεικό νάτριο

Ανθρακικό κάλιο

θειώδες οξύ

ανθρακικό ασβέστιο

βρωμιώδες οξύ

όξινο θειικό νάτριο

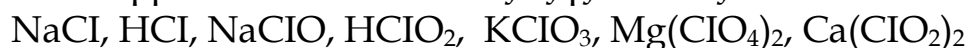
υδροξείδιο του χαλκού (II)

φωσφορικός ψευδάργυρος

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

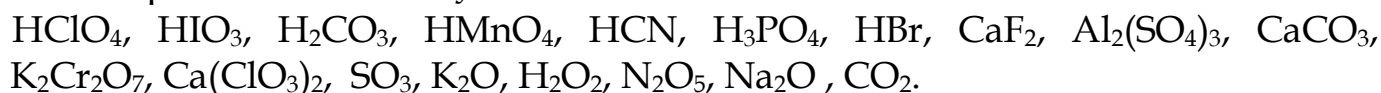
Υποχλωριώδες οξύ	διοξείδιο του θείου
Φωσφορικό οξύ	υπερχλωρικό μαγνήσιο
Φωσφορώδες οξύ	υποχλωριώδες κάλιο
Μονοξείδιο του αζώτου	βρωμιώδες ασβέστιο
Διοξείδιο του άνθρακα	οξείδιο του νατρίου
Τριοξείδιο του αζώτου	υδρόθειο
Αμμώνιο	υδροφθόριο
Αμμωνία	υπεροξείδιο του υδρογόνου

5. Να βρεθεί ο α.ο του Cl στις εξής ενώσεις



6. Να γραφεί το δισόξινο φωσφορικό νάτριο και το όξινο ανθρακικό κάλιο και να βρεθούν οι αριθμοί οξείδωσης του φωσφόρου και του άνθρακα αντίστοιχα.

7. Να ονομαστούν οι ενώσεις:



8. Δώστε τις ιδιότητες των οξέων και των βάσεων και να αναφέρετε την εξουδετέρωση γράφοντας τρία παραδείγματα ολοκληρωμένων αντιδράσεων εξουδετέρωσης.

9. Έχω ένα όξινο διάλυμα με $\text{pH} = 3$. Τι θα συμβεί κατά την αραίωση του διαλύματος; Υπάρχει περίπτωση κάποια στιγμή να πάρουμε βασικό διάλυμα με προσθήκη αρκετά μεγάλης ποσότητας νερού;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΑΣ

1. Ορισμένη ποσότητα θεικού αμμωνίου διασπάται από περίσσεια διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου οπότε εκλύεται αέρια αμμωνία. Η αμμωνία διαβιβάζεται κατάλληλα σε διάλυμα υδροχλωρίου και εξουδετερώνει πλήρως την ποσότητα του οξέος. Στην συνέχεια προσθέτουμε ορισμένη ποσότητα νιτρικού αργύρου στο διάλυμα οπότε σχηματίζονται 28,7 g ιζήματος. Να υπολογιστεί η ποσότητα του θεικού αμμωνίου που είχαμε αρχικά.

2. Να υπολογιστεί ο όγκος διαλύματος υδροξειδίου του ασβεστίου 0,4 M που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με μείγμα 3,4 g υδρόθειου και 5,4 g υδροκυανίου.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

3. Μείγμα υδροξειδίου του νατρίου και υδροξειδίου του καλίου συνολικής μάζας 22g αντιδρά πλήρως με 250 mL διαλύματος υδροχλωρίου με συγκέντρωση 1,8M. Να υπολογιστεί η κατά βάρος σύσταση του μείγματος.
4. 4,48 L αέριας αμμωνίας (STP) διαλύονται σε φιάλη με νερό οπότε με την συμπλήρωση επιπλέον ποσότητας νερού σχηματίζεται διάλυμα Δ1 όγκου 0,2L.
α) Να υπολογίσετε την molarity του διαλύματος Δ1 που σχηματίστηκε
β) Στην ποσότητα του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε 0,4L διαλύματος Δ2 αμμωνίας συγκέντρωσης 4M. Στο διάλυμα Δ3 που προέκυψε προσθέτουμε νερό έτσι ώστε να σχηματιστεί διάλυμα Δ4 όγκου 1L. Να υπολογίσετε την molarity του διαλύματος Δ4.
5. Να υπολογιστεί η σύσταση του διαλύματος που προκύπτει από την ανάμειξη 0,4 L διαλύματος HClO συγκέντρωσης 0,3 M με 0,6L διαλύματος υδροξειδίου του καλίου συγκέντρωσης 0,2M
6. Αναμειγνύουμε 0,3L διαλύματος HNO₂ περιεκτικότητας 47% w/v με 0,2L διαλύματος KOH περιεκτικότητας 56%w/v. Να υπολογιστεί η σύσταση του τελικού διαλύματος βρίσκοντας την συγκέντρωση σε mol/L για κάθε διαλυμένη ουσία που υπάρχει στο διάλυμα.
7. 19,5 g Zn αντιδρούν με την κατάλληλη ποσότητα HCl. Το αέριο H₂ που εκλύεται αντιδρά με την απαιτούμενη ποσότητα N₂ με αποτέλεσμα να σχηματίζεται NH₃. Η ποσότητα της αμμωνίας εξουδετερώνεται πλήρως από 200 mL διαλύματος HBr. Να βρεθεί.
α) η συγκέντρωση του διαλύματος του HBr
β) η μάζα του αμμωνιακού διαλύματος που σχηματίστηκε τελικά.

ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΑΤΟΜΙΚΑ ΒΑΡΗ: N=14, C=12, H=1, O=16 , Na=23, Cl=35,5 ,
Br=80, K=39, S=32, Zn= 65, Ca=40, Ag=108

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Η ατομική ακτίνα του χαλκού είναι 0,128nm. Ποια είναι η τιμή της ατομικής ακτίνας α. σε m και β. σε angstrom
2. Η μάζα του ατόμου του οξυγόνου είναι ίση με $2,6 \cdot 10^{-23}$ g. Ποια είναι η μάζα του ατόμου του οξυγόνου α. σε Kg και β. σε mg.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

3. Το άτομο του Ag έχει 47 πρωτόνια και 65 νετρόνια στον πυρήνα του. Ποιος είναι ο μαζικός του αριθμός;
4. Ποια είναι η δομή του ατόμου που έχει $Z=18$ και $A=40$;
5. Ποια είναι η δομή και το φορτίο του ιόντος που έχει 18 ηλεκτρόνια, $Z=17$ και $A=35$;
6. Ένα ανιόν έχει φορτίο -1 , έχει 10 ηλεκτρόνια και $A=19$. Ποια είναι η δομή του ιόντος και του ατόμου του στοιχείου;
7. Το στοιχείο Γ έχει $Z=37$. Ποιος είναι ο μαζικός του αριθμός αν στον πυρήνα του υπάρχουν 9 νετρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια;
8. Να γίνουν οι παρακάτω μετατροπές.
- 1) $60 \text{ g/ mL} \rightarrow \text{Kg / L}$
 - 2) $300 \text{ mg} \rightarrow \text{Kg}$
9. Στις παρακάτω ερωτήσεις να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση.
1. Το 1L είναι ίσο με
- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| α) 1 κυβικό μέτρο | β) το $1 / 1000$ του m^3 |
| γ) 1000 κυβικά μέτρα | δ) το $1 / 10$ του m^3 |
2. Μία σιδερένια σφαίρα όγκου V και μάζας m έχει στο εσωτερικό της μία κοιλότητα όγκου V_1 . Η πυκνότητα ρ του σιδήρου δίνεται από την σχέση.
- α) $\rho = m/V$
 - β) $\rho = m \cdot V$
 - γ) $\rho = m / V + V_1$
 - δ) $\rho = m/V - V_1$
3. Τα ισότοπα έχουν
- α) Ίδιο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων
 - β) Ίδιο μαζικό και διαφορετικό ατομικό αριθμό
 - γ) Ίδιο αριθμό πρωτονίων και διαφορετικό αριθμό νετρονίων
 - δ) Ίδιο αριθμό πρωτονίων και διαφορετικό αριθμό ηλεκτρονίων.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

10. Δίνονται τα ισότοπα άτομα ^{35}X ($Z=\alpha$) και ^{37}X ($Z=\gamma$). Να βρεθεί ο αριθμός των υποατομικών σωματιδίων για κάθε άτομο αν γνωρίζουμε ότι το πρώτο άτομο (με $A=35$) έχει ένα νετρόνιο περισσότερο από τα πρωτόνια του.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να γραφούν οι μοριακοί τύποι των παρακάτω ενώσεων.

Χλωριούχο κάλιο, χλωριούχο ασβέστιο, χλωριούχος ψευδάργυρος, χλωριούχο βάριο, χλωριούχο νάτριο, θειούχο μαγνήσιο, θειούχος άργυρος, βρωμιούχος άργυρος, ιωδιούχος σίδηρος III, αζωτούχο νάτριο, αζωτούχο αργίλιο, κυανιούχο κάλιο, κυανιούχο ασβέστιο, χλωριούχος μόλυβδος II, βρωμιούχος σίδηρος II, κυανιούχο αργίλιο, θειούχο αμμώνιο, φθοριούχο κάλιο, φθοριούχο βάριο, ιωδιούχο αμμώνιο, αζωτούχος μόλυβδος II, κυανιούχο αμμώνιο, ανθρακικό βάριο, ανθρακικό αμμώνιο, νιτρικός άργυρος, νιτρώδες αργίλιο, φωσφορικό νάτριο, φωσφορικό ασβέστιο, φωσφορώδες κάλιο, υποχλωριώδες νάτριο, υπερλωρικό μαγνήσιο, χλωριώδες κάλιο, υποχλωριώδες κάλιο, χλωρικό οξύ, φωσφορώδες οξύ, θειικό νάτριο, θειικό οξύ, θειικό μαγνήσιο, θειώδες άργυρος, όξινο θειικό ασβέστιο, υπερχλωρικός άργυρος, χρωμικό οξύ, διχρωμικό οξύ, διχρωμικό βάριο, δισόξινο φωσφορικό αργίλιο, όξινος φωσφορικός σίδηρος III, δισόξινο φωσφορικός άργυρος, υπερμαγγανικός άργυρος, νιτρώδης ψευδάργυρος, βρωμικό οξύ, υποβρωμιώδες κάλιο, υποβρωμιώδες ασβέστιο, υδροξείδιο του αργύρου, υδροξείδιο του καλίου, αμμωνία, θειώδες ανιόν, θειικό ανιόν, τριοξείδιο του θείου, πεντοξείδιο του αζώτου, υδρόθειο, υδροξείδιο του αμμωνίου, υδροξείδιο του χαλκού II, υδροξείδιο του υδραργύρου I, ιωδικό οξύ, οξείδιο του βαρίου, οξείδιο του αργιλίου, μονοξείδιο του άνθρακα, υπεροξείδιο του υδρογόνου, τετροξείδιο του αζώτου, υδροβρώμιο, υδροχλωρικό οξύ, διάζωτο τριοξείδιο, υδροκυάνιο, αζωτούχο αμμώνιο, όξινο θειούχο κάλιο, θειούχος χαλκός II, υδρογονούχο νάτριο, υδρίδιο του καλίου, φωσφορούχο ασβέστιο, όξινος ανθρακικό βάριο, διοξείδιο του αζώτου, οξείδιο του υδραργύρου I, υδρογονούχο μαγνήσιο

Από τις παραπάνω ενώσεις να ταξινομήσετε τα οξέα σε μονοπρωτικά, διπρωτικά κτλ, και τις βάσεις σε μονόξινες (μονουδροξυλικές) κτλ. Επίσης να αναφέρεται ποια είναι άλατα και ποια οξείδια.

2. Να γράψετε τις αντιδράσεις διάστασης του υδροχλωρικού οξέος και του υδροκυανίου. Ποια ισχυρά και ποια ασθενή οξέα γνωρίζετε;
Να γράψετε 4 ισχυρές βάσεις και μία ασθενή.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

3. Να βρείτε τους ανυδρίτες των παρακάτω οξέων και βάσεων και με τους δύο τρόπους.

Ανθρακικό οξύ, φωσφορικό οξύ, νιτρικό οξύ, νιτρώδες οξύ, υδροξείδιο του νατρίου, υδροξείδιο του βαρίου, υδροξείδιο του καλίου, θειώδες οξύ.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕ ΟΞΕΑ ΒΑΣΕΙΣ ΑΛΑΤΑ

1.1 Να ταξινομήσετε (οξέα, βάσεις, άλατα, οξείδια) και να ονομάσετε τις παρακάτω ενώσεις:

1. NaClO 2. H₂SO₄ 3. CaO 4. NaHSO₄ 5. HCl 6. NH₃ 7. H₃PO₄

1.2 Να ταξινομήσετε (οξέα, βάσεις, άλατα, οξείδια) και να ονομάσετε τις παρακάτω ενώσεις:

1. MgO 2. Fe(OH)₃ 3. HClO₃ 4. Al(OH)₃ 5. Ba₃(PO₃)₂ 6. CuSO₃ 7. Mg₃N₂

1.3 Να γράψετε τους παρακάτω χημικούς τύπους:

A) μονοξείδιο του άνθρακα :

B) βρωμιούχος άργυρος :

Γ) υπερχλωρικό κάλιο:

Δ) οξείδιο του ψευδαργύρου:

E) ανθρακικό νάτριο:

ΣΤ) υδροβρωμικό οξύ:

Z) κατιόν αμμωνίου:

H) υδροξείδιο του καλίου:

Θ) θειούχο αμμώνιο:

I) όξινο ανθρακικό νάτριο:

1.4 Να ονομάσετε τους παρακάτω χημικούς τύπους:

A) HBrO₃ :

B) HF :

Γ) NH₄I :

Δ) Na₃PO₄ :

E) Al₂S₃ :

ΣΤ) NH₃ :

Z) SO₃ :

H) CaO :

Θ) Ag₂S :

I) Ba(HSO₄)₂ :

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

1.5 Να ταξινομήσετε (οξέα, βάσεις, άλατα, οξειδία) και να ονομάσετε τις παρακάτω ενώσεις:

1. $Mg(OH)_2$ 2. H_2S 3. $CaCO_3$ 4. H_2SO_3 5. $HClO$ 6. N_2O_5 7. $AlPO_4$

1.6 Να ταξινομήσετε (οξέα, βάσεις, άλατα, οξειδία) και να ονομάσετε τις παρακάτω ενώσεις:

1. KOH 2. $FePO_4$ 3. $HClO$ 4. Al_2O_3 5. BaH_2 6. K_2SO_3 7. $Fe_2(CrO_4)_3$

1.7 Να γράψετε τους παρακάτω χημικούς τύπους:

A) θειούχο κάλιο :

B) κυανιούχο αμμώνιο :

Γ) οξείδιο του χαλκού (II):

Δ) υπερμαγγανικό οξύ:

E) φωσφορικός σίδηρος (II) :

ΣΤ) υπεριοξικό οξύ:

Z) όξινο φωσφορικό αργίλιο:

H) υπεροξείδιο του υδρογόνου:

Θ) τριοξείδιο του φωσφόρου:

I) δισόξινο φωσφορικό ασβέστιο:

1.8 Να ονομάσετε τους παρακάτω χημικούς τύπους:

A) $HClO_2$:

B) H_2S :

Γ) $FeBr_3$:

Δ) $BaSO_4$:

E) AlI_3 :

ΣΤ) NH_4NO_3 :

Z) KF :

H) Cu_2O :

Θ) KCN :

I) $Ca(HCO_3)_2$:

1.9 Να ταξινομήσετε (οξέα, βάσεις, άλατα, οξειδία) και να ονομάσετε τις παρακάτω ενώσεις:

1. $Mg(OH)_2$ 2. HCN 3. Ag_2O 4. H_2CrO_4 5. HNO_3 6. $AlPO_4$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

1.10 Να ταξινομήσετε (οξέα, βάσεις, άλατα, οξειδία) και να ονομάσετε τις παρακάτω ενώσεις:

1. $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 2. $\text{Fe}(\text{CN})_3$ 3. HClO_4 4. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 5. BaH_2 6. K_2SO_3 7. FeO

1.11 Να γράψετε τους παρακάτω χημικούς τύπους:

A) νιτρικό οξύ :

B) κυανιούχο νάτριο :

Γ) οξείδιο του αργιλίου :

Δ) ανθρακικό αμμώνιο:

E) μαγγανικό οξύ :

ΣΤ) ιωδιούχος άργυρος:

Z) υποχλωριώδες οξύ:

H) υδροξείδιο του ασβεστίου:

Θ) τριοξείδιο του αζώτου:

I) όξινος θειικός άργυρος:

1.12 Να ονομάσετε τους παρακάτω χημικούς τύπους:

A) HClO_3 :

B) NO :

Γ) AlCl_3 :

Δ) CuSO_4 :

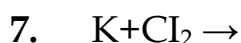
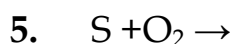
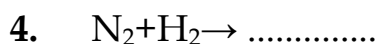
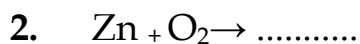
E) SO_2 :

ΣΤ) NH_4NO_3 :

Z) P_2O_5 :

H) NaI :

ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

9. $K_2CO_3 \rightarrow \dots + \dots$
10. $KClO_3 \rightarrow \dots + \dots$
11. $ZnO \rightarrow \dots + \dots$
12. $Zn + Br_2 \rightarrow \dots + \dots$
13. $Ag_2O + H_2O \rightarrow$
14. $P_2O_5 + H_2O \rightarrow$
15. $Zn(OH)_2 \rightarrow$
16. $H_2SO_4 \rightarrow$
17. $NaOH \rightarrow$
18. $HNO_3 \rightarrow$
19. $N_2O_3 + H_2O \rightarrow$
20. $Fe + S \rightarrow$

ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

1. $Zn + CuSO_4 \rightarrow$
2. $Ag + HClO \rightarrow$
3. $Na + H_2O \rightarrow$
4. $Ba + H_2O \rightarrow$
5. $I_2 + NaBr \rightarrow$
6. $Ca + AgNO_3 \rightarrow$
7. $Al + FeBr_2 \rightarrow$
8. $Ca + HBr \rightarrow$
9. $K + H_3PO_4 \rightarrow$
10. $Zn + H_3PO_3 \rightarrow$
11. $Cl_2 + NaI \rightarrow$
12. $Mg + H_2O \rightarrow$
13. $S + KBr$
14. $Br_2 + NaF$
15. $Ba + HI \rightarrow$
16. $Ag + H_2SO_4 \rightarrow$
17. $Br_2 + Na_2S \rightarrow$
18. $Cl_2 + Al_2S_3 \rightarrow$
19. $Cl_2 + AlI_3 \rightarrow$
20. $Na + CuSO_4 \rightarrow$

ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗΣ

1. $KOH + H_2SO_4 \rightarrow$
2. $NaOH + H_3PO_3 \rightarrow$
3. $Ca(OH)_2 + HClO_2 \rightarrow$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

4. $\text{KOH} + \text{HBr} \rightarrow$
5. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HIO}_3 \rightarrow$
6. $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
7. $\text{NH}_3 + \text{HF} \rightarrow$
8. $\text{AgOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
9. $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
10. $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{HI} \rightarrow$
11. $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{HClO}_4 \rightarrow$
12. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
13. $\text{NaOH} + \text{SO}_3 \rightarrow$
14. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$
15. $\text{AgOH} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow$
16. $\text{NaOH} + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow$
17. $\text{KOH} + \text{N}_2\text{O}_3 \rightarrow$
18. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{SO}_3 \rightarrow$
19. $\text{Na}_2\text{O} + \text{HBr} \rightarrow$
20. $\text{ZnO} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
21. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
22. $\text{MgO} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
23. $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow$
24. $\text{BaO} + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow$
25. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2 \rightarrow$
26. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$

ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΔΙΠΛΗΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

1. θειικό οξύ + χλωριούχο νάτριο
2. ανθρακικό ασβέστιο + θειικό οξύ
3. χλωριούχο κάλιο + νιτρικός άργυρος
4. υδροξείδιο του ασβεστίου + ανθρακικό νάτριο
5. θειικό κάλιο + χλωριούχο βάριο
6. φωσφορικό ασβέστιο + θειικό οξύ
7. υδροξείδιο του βαρίου + φωσφορικό κάλιο
8. θειώδες νάτριο + φωσφορικό οξύ
9. χλωριούχο αμμώνιο + υδροξείδιο του ασβεστίου
10. θειώδες κάλιο + νιτρικό οξύ
11. θειικό αμμώνιο + νιτρικό βάριο
12. θειούχο κάλιο + νιτρικό οξύ
13. ανθρακικό νάτριο + θειικό οξύ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

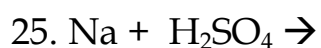
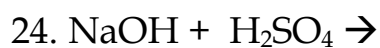
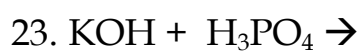
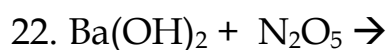
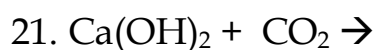
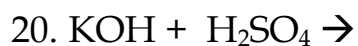
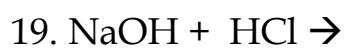
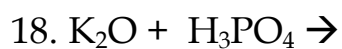
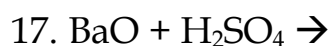
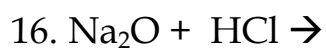
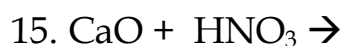
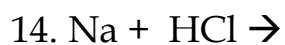
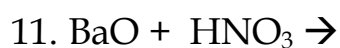
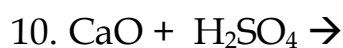
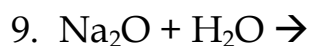
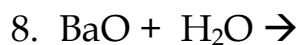
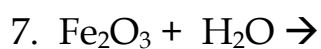
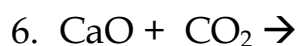
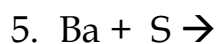
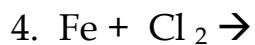
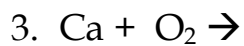
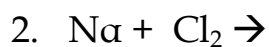
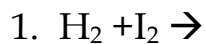
	NO_3^-	ClO_2^-	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}	S^{2-}	OH^-	Cl^-	O^{2-}
Na^+								
Ca^{2+}								
Cu^{2+}								
Al^{3+}			$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$					
Fe^{3+}								
NH_4^+								
H^+								

α. Να συμπληρώσετε τον πίνακα γράφοντας σε κάθε κενό τον αντίστοιχο μοριακό τύπο, όπως δείχνει το παράδειγμα.

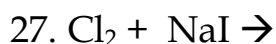
β. Να αριθμήσετε και να ονομάσετε τις ενώσεις του πίνακα και να χαρακτηρίσετε τις ενώσεις(οξέα, βάσεις, άλατα, οξείδια)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

2. Συμπληρώστε τις παρακάτω αντιδράσεις



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



3. **Να γραφούν οι εξισώσεις για τις αντιδράσεις που περιγράφονται:**

1. αργίλιο και θείο \rightarrow θειούχο αργίλιο

2. αργίλιο και οξυγόνο \rightarrow οξείδιο του αργιλίου

3. σίδηρος και χλώριο \rightarrow χλωριούχο σίδηρο (III)

4. κασσίτερος και οξυγόνο \rightarrow οξείδιο του κασσίτερου (II)

5. οξείδιο του χαλκού (II) διασπάται σε χαλκό και οξυγόνο

6. βρωμιούχος άργυρος διασπάται σε άργυρο και βρώμιο

7. ψευδάργυρος + υδροβρώμιο $\rightarrow \dots$

8. ιώδιο + φθοριούχο νάτριο $\rightarrow \dots$

9. νάτριο + χλωριούχο αργίλιο $\rightarrow \dots$

10. χαλκός + νιτρικός άργυρος $\rightarrow \dots$

11. άργυρος + υδροχλώριο $\rightarrow \dots$

12. κάλιο + φωσφορικό οξύ $\rightarrow \dots$

13. βάριο + νερό $\rightarrow \dots$

14. ψευδάργυρος + νερό $\rightarrow \dots$

15. χλωριούχο αργίλιο + νιτρικός άργυρος \rightarrow

16. ανθρακικό βάριο + υδροχλώριο \rightarrow

17. θειώδης ψευδάργυρος + θειικό οξύ \rightarrow

18. νιτρικό βάριο + θειικό νάτριο \rightarrow

19. χλωριούχο αμμώνιο + υδροξείδιο του μαγνησίου \rightarrow

20. όξινο ανθρακικό νάτριο + υδροϊώδιο \rightarrow

21. θειικό αμμώνιο + υδροξείδιο του καλίου \rightarrow

22. νιτρικός μόλυβδος (II) + θειούχο νάτριο \rightarrow

23. πεντοξείδιο του φωσφόρου + υδροξείδιο του καλίου \rightarrow

24. τριοξείδιο του θείου + υδροξείδιο του αργιλίου \rightarrow

25. διοξείδιο του άνθρακα + υδροξείδιο του ασβεστίου \rightarrow

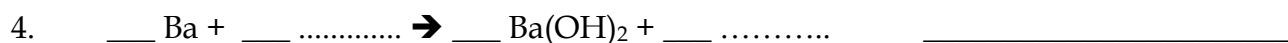
26. θειικό οξύ + οξείδιο του καλίου \rightarrow

27. νιτρικό οξύ + οξείδιο του σιδήρου (III) \rightarrow

28. πεντοξείδιο του αζώτου + οξείδιο του ασβεστίου \rightarrow

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

4. Να συμπληρωθούν οι εξισώσεις των αντιδράσεων που ακολουθούν και να χαρακτηρισθούν οι αντιδράσεις σαν Συνθέσεις - Αποσυνθέσεις - Απλές αντικαταστάσεις :



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

5. Να βρείτε τους αριθμούς οξείδωσης του χρωμίου στα παρακάτω.
Διχρωμικό οξύ, διχρωμικό ασβέστιο, διχρωμικό ανιόν, χρωμικός ψευδάργυρος.

• Να βρείτε τους αριθμούς οξείδωσης του μαγγανίου στα παρακάτω.

Υπερμαγγανικό βάριο, υπερμαγγανικό κάλιο, μαγγανικό οξύ.

• Να βρείτε τους αριθμούς οξείδωσης του φωσφόρου στα παρακάτω.

Φωσφορικό οξύ, φωσφορώδες νάτριο, όξινο φωσφορικό ανιόν.

6. Να βρείτε τους ανυδρίτες των παρακάτω ενώσεων.

Θεικό οξύ, θειώδες οξύ, ανθρακικό οξύ, νιτρώδες οξύ, υδροξείδιο του μαγνησίου, υδροξείδιο του αργιλίου, υδροξείδιο του ασβεστίου.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ 2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

1. Ποια από τα παρακάτω στοιχεία έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες:

$_{37}\text{Rb}$, $_{82}\text{Pb}$, $_{10}\text{Ne}$, $_{11}\text{Na}$, $_{54}\text{Xe}$, $_{16}\text{S}$

2. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή δύο στοιχείων X, Y και να βρείτε τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα αν ξέρετε ότι τα ιόντα τους X^{+2} , και Y^{3-} αντίστοιχα είναι ισοηλεκτρονιακά με το $_{36}\text{Kr}$.

3. Ποιο από τα παρακάτω έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα

α. το Ca ή Ca^{+2} β. το $_{16}\text{S}$ ή το $_{17}\text{Cl}$

4. Δίνονται τα στοιχεία $_{12}\text{Mg}$, $_{7}\text{N}$, $_{35}\text{Br}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{14}\text{Si}$. Να βρείτε ποια ανήκουν στην ίδια ομάδα και ποια στην ίδια περίοδο.

5. Δύο στοιχεία X και Y με ατομικούς αριθμούς 20 και 16 αντίστοιχα φέρονται σε επαφή και αντιδρούν. Με τι δεσμό ενώνονται; Να περιγραφεί ο τρόπος που ενώνονται μεταξύ τους.

6. Δίνονται τα παρακάτω ζευγάρια στοιχείων.

α. $_{11}\text{Na}$, $_{8}\text{N}$ και β. $_{12}\text{Mg}$, $_{7}\text{N}$

Να βρεθεί η δομή τους και να περιγραφεί ο τρόπος που ενώνονται.

7. Να βρείτε την θέση ενός στοιχείου στον περιοδικό πίνακα αν γνωρίζετε ότι έχει $Z=56$ και βρίσκεται σε κύρια ομάδα.

8. Δίνονται τα στοιχεία $_{19}\text{K}$, $_{20}\text{Ca}$, $_{3}\text{Li}$, $_{36}\text{Kr}$, $_{6}\text{C}$. Να βρείτε ποια ανήκουν στην ίδια ομάδα και ποια στην ίδια περίοδο.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

9. Ποια στοιχεία λέγονται ηλεκτροθετικά και ποια ηλεκτραρνητικά; Πως μεταβάλλεται ο ηλεκτροθετικός και ο ηλεκτραρνητικός χαρακτήρας των στοιχείων σε μία ομάδα και σε μία περίοδο του περιοδικού πίνακα;
10. Ποια είναι τα αλκάλια, οι αλκαλικές γαίες, τα αλογόνα και τα ευγενή αέρια;
11. Το ιόν Ca^{+2} έχει 18 ηλεκτρόνια. Να βρείτε τη θέση του Ca στον περιοδικό πίνακα
12. Δίνονται τα ιόντα. ${}_{56}\text{Ba}^{2+}$ και ${}_{53}\text{I}^-$. Να βρείτε την ηλεκτρονιακή δομή τους
13. Να περιγράψετε με ηλεκτρονιακούς τύπους του χημικούς δεσμούς στα παρακάτω μόρια.
 I_2 , CO_2 . Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί. ${}_{53}\text{I}$, ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$
14. Να γραφούν οι χημικοί τύποι του Ca^{+2} και του NH_4^+ με τα ιόντα. OH^- , NO_3^- , CO_3^{2-} και PO_4^{3-}
15. Να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης του N στις παρακάτω ενώσεις.
 NO , NO_2 , HNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NH_3
16. Να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης του χρωμίου Cr στα παρακάτω ιόντα.
 CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

ΑΣΚΗΣΕΙΣ 4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

1. Πόσο ζυγίζουν τα 2,5 mol μονοξειδίου του άνθρακα ;
2. Πόσο ζυγίζουν τα 0,4 mol νιτρώδους οξέος;
3. Πόσα mol είναι τα 90 g νερού;
4. Πόσο όγκο καταλαμβάνουν σε STP τα α. 0,3mol αμμωνίας β. 4 mol θειικού οξέος.
5. Πόσο όγκο καταλαμβάνουν σε STP α. 5 g μονοξειδίου του αζώτου β. 17 g υδρόθειου.
6. Πόσα μόρια υδροχλωρίου περιέχονται σε 10 g υδροχλωρίου;
7. Πόσα μόρια αζώτου περιέχονται σε 33,6 L N_2 μετρημένα σε STP;

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

8. Αέριο μίγμα αποτελείται από 3 mol υδρογόνου και 2 mol διοξειδίου του άνθρακα

α. Πόσα g ζυγίζει το μίγμα;

β. Ποιος είναι ο όγκος του σε STP;

9. Αέριο μίγμα αποτελείται από αμμωνία και οξυγόνο. Ο όγκος του μίγματος σε πρότυπες συνθήκες είναι 56L. Αν η μάζα του οξυγόνου στο μίγμα είναι 16g πόση είναι η μάζα της αμμωνίας.

10. Πόσα g οξυγόνου περιέχονται σε 31,5 g νιτρικού οξέος;

11. Πόσα g θείου περιέχονται σε 11,65 g θειικού βαρίου;

12. Πόσα άτομα υδρογόνου περιέχονται σε 49 g φωσφορικού οξέος;

13. Πόσα mol θειικού οξέος περιέχουν $0.5N_A$ μόρια θειικού οξέος;

14. 80 g αερίου A καταλαμβάνουν σε πρότυπες συνθήκες όγκο 112L. Να υπολογιστεί η σχετική μοριακή μάζα του A.

15. Πόσα άτομα συνολικά περιέχονται σε 51 g αμμωνίας;

16. Πόσα άτομα O περιέχονται σε 5 mol διοξειδίου του θείου;

17. Ποιος όγκος H_2S μετρημένος σε πρότυπες συνθήκες περιέχει τόσα άτομα υδρογόνου όσα περιέχονται σε 3,4 g αμμωνίας;

18. Ισομοριακό μίγμα H_2 και αμμωνίας ζυγίζει 7,6g. Να υπολογιστούν

α. η σύσταση του μίγματος σε γραμμάρια

β. πόσα άτομα και πόσα γραμμάρια υδρογόνου περιέχει το μίγμα

19. Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα για τις παρακάτω ενώσεις.

CO , CO_2 , $CaCO_3$

20. Πόσα γραμμάρια θειικού οξέος περιέχουν διπλάσιο αριθμό ατόμων υδρογόνου από όσα περιέχονται σε 4,48 L αμμωνίας μετρημένα σε STP;

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Ar S= 32, ArO=16 ArH=1, Ar N=14 Ar Ca=40 Ar C=12 Ar Ba=137 Ar P=31
Ar Fe=56

ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

1. Σε 270 γραμμάρια νερού διαλύουμε 60 g χλωριούχου καλίου οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 300mL. Για το διάλυμα να υπολογιστούν α. η πυκνότητα β. η %w/w και η %w/v περιεκτικότητα.
2. Σε 400mL ενός κρασιού περιέχονται 50mL οινοπνεύματος (αιθανόλης). α. Πόσων αλκοολικών βαθμών είναι το κρασί αυτό; β. Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του κρασιού σε οινόπνευμα; ρ (αιθανόλης) = 0,8g /mL
3. Αναμιγνύουμε νερό και ζάχαρη με αναλογία μαζών 4 : 1 αντίστοιχα οπότε προκύπτει διάλυμα E το οποίο έχει πυκνότητα 1,15g /mL. Να υπολογιστούν. α. η ποσότητα της ζάχαρης που περιέχεται σε 500g του διαλύματος E. β. η %w/w και η %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος E.
4. Πόσα γραμμάρια ζάχαρης πρέπει να διαλύσουμε σε 400g νερού ώστε να προκύψει διάλυμα με περιεκτικότητα 20%w/w.
5. Υδατικό διάλυμα περιέχει 10%w/w υδροξείδιο του νατρίου και 5% w/w υδροξείδιο του καλίου. Να υπολογιστούν οι μάζες των διαλυμένων ουσιών και η μάζα του διαλύτη που περιέχονται σε 400g διαλύματος.
6. Να υπολογιστεί η μάζα της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται σε καθένα από τα επόμενα υδατικά διαλύματα. α. σε 500 mL διαλύματος νιτρικού οξέος 10%w/v β. σε 300 g διαλύματος γλυκόζης 5%w/w.
7. Ο αέρας περιέχει 20 % v/v O₂ και 80 % v/v N₂. α. Πόσα λίτρα O₂ περιέχονται σε 250 λίτρα αέρα. β. Πόσα m³ αέρα περιέχουν 600L O₂;
8. Ένα υγρό A που έχει πυκνότητα 1,2g/mL διαλύεται σε ένα άλλο υγρό B που έχει πυκνότητα 0,8g/mL. Αν το διάλυμα που προκύπτει έχει πυκνότητα 0,9 g/mL να βρεθεί η αναλογία των όγκων των δύο υγρών που αναμιγνύονται
9. Υδατικό διάλυμα βρωμιούχου καλίου έχει περιεκτικότητα 20% w/w και πυκνότητα 1,2g/mL. Να υπολογιστούν α. η ποσότητα του βρωμιούχου καλίου που περιέχεται σε 5 g διαλύματος. β. η %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

10. Υδατικό διάλυμα υδροφθορίου έχει περιεκτικότητα 10 % w/w και πυκνότητα 1,1g/mL. α. Σε ποιον όγκο διαλύματος περιέχονται 50 g υδροφθορίου; β. Ποια είναι η %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος;
11. Πόσα g υδροκυανίου περιέχονται σε 500g διαλύματος υδροκυανίου περιεκτικότητας 10%w/w;
12. Ποια είναι η περιεκτικότητα διαλύματος που έχει συνολική μάζα 400g και περιέχει 20g καθαρό υδροξείδιο του ασβεστίου.
13. Ένα μπουκάλι περιέχει 750mL κρασιού 10°. Να υπολογίσετε α. τον όγκο του οινοπνεύματος που περιέχεται στο κρασί β. την μάζα του οινοπνεύματος αν η πυκνότητά του είναι 0,8g/mL.
14. Σε 540 g νερό διαλύουμε 60g μαγειρικού αλάτος. Αν το διάλυμα που προκύπτει έχει πυκνότητα 1,2g/mL να υπολογίσετε α. τη συνολική μάζα του διαλύματος β την %w/w περιεκτικότητα του διαλύματος σε μαγειρικό αλάτι γ. τον συνολικό όγκο του διαλύματος δ. την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος σε μαγειρικό αλάτι.
15. Πόσα γραμμάρια διαλυμένης ουσίας περιέχονται σε 60g διαλύματος με περιεκτικότητα 10v/v , αν η πυκνότητα του διαλύματος είναι 1,2g/mL και η πυκνότητα της διαλυμένης ουσίας 1,1g/mL;
16. Διάλυμα υδροιωδίου 8% w/v έχει πυκνότητα 1,2g/mL. Να υπολογιστεί η %w/w περιεκτικότητα του διαλύματος.

ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Υδατικό διάλυμα θεικού οξέος (Δ) έχει περιεκτικότητα 15 % w/w και μάζα 2Kg. Να υπολογιστούν
 - α. Πόσα g θεικού οξέος περιέχονται στο διάλυμα Δ.
 - β. Η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει αν προσθέσουμε στο διάλυμα Δ 3 Kg νερού.
2. Υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου(διάλυμα Δ) έχει περιεκτικότητα 10%w/w.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

α. Πόσα γραμμάρια νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 200g του διαλύματος Δ ώστε να προκύψει διάλυμα 4%w/w.

β. Πόσα γραμμάρια υδροξειδίου του νατρίου πρέπει να προσθέσουμε σε 300g του διαλύματος Δ ώστε να προκύψει διάλυμα 20%w/w.

3. Σε 400 γραμμάρια υδατικού διαλύματος χλωριούχου νατρίου 20 %w/w προσθέτουμε 150 g νερού οπότε προκύπτει διάλυμα Δ με πυκνότητα 1,1 g/mL. Να υπολογιστεί η %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ.

4. Υδατικό διάλυμα άλατος έχει περιεκτικότητα 12% w/v και πυκνότητα 1,1 g/mL.

Ποια είναι η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος;

Πόσα γραμμάρια νερού πρέπει να εξατμίσουμε από 500mL του διαλύματος αυτού ώστε να προκύψει διάλυμα 20%w/w;

5. Αναμιγνύουμε 300 g διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου 10w/w με 200g διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου 2,5% w/w. Να υπολογιστεί η %w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει.

6. Σε 180 g νερού διαλύουμε 20g χλωριούχου νατρίου οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₁.

Ποια είναι η %w/w περιεκτικότητα του διαλύματος;

Αναμιγνύουμε το διάλυμα Δ₁ με 400g υδατικού διαλύματος χλωριούχου νατρίου 4% w/w. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει.

7. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε διάλυμα θειικού οξέος 20% w/v (Δ₁) με διάλυμα θειικού οξέος 8 %w/v (Δ₂) ώστε να προκύψει διάλυμα 12% w/v ;

8. Σε 600mL διαλύματος υδροχλωρίου (Δ₁) προσθέτουμε 200mL διαλύματος υδροχλωρίου (Δ₂) περιεκτικότητας 20% w/w και πυκνότητας 1,2g/mL. Αν το διάλυμα που προκύπτει έχει περιεκτικότητα 12%w/v να υπολογιστεί η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ₁.

9. Αναμιγνύουμε 400mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου 15w/v με 200mL διαλύματος υδροξειδίου του καλίου 6%w/v. Να υπολογιστεί η %w/v περιεκτικότητα του τελικού διαλύματος σε υδροξείδιο του νατρίου και σε υδροξείδιο του καλίου.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

10. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των παρακάτω υδατικών διαλυμάτων

Σε 400mL διαλύματος περιέχονται 0,24 mol υδροξειδίου του νατρίου.

Σε 200mL διαλύματος περιέχονται 5,85 g NaCl.

11. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση στα παρακάτω υδατικά διαλύματα υδροξειδίου του νατρίου.

Διάλυμα περιεκτικότητας 2% w/v.

Διάλυμα περιεκτικότητας 8%w/w που έχει πυκνότητα 1,07g/mL.

12. Να υπολογιστεί η μάζα της διαλυμένης ουσίας που περιέχεται

α. Σε 400mL διαλύματος υδροχλωρίου 0,5M

β. Σε 600g διαλύματος νιτρικού οξέος 3M που έχει πυκνότητα 1,2g/mL.

13. Ορισμένη ποσότητα αέρια αμμωνίας διαλύεται στο νερό οπότε προκύπτουν 4L διαλύματος 0,5M.

Να υπολογιστούν:

α. ο όγκος της αέριας αμμωνίας μετρημένος σε STP

β. η %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος.

14. Ποιος όγκος διαλύματος υδροχλωρίου 5M πρέπει να αραιωθεί ώστε να προκύψουν 400mL διαλύματος 1M.

Ποιος όγκος νερού πρέπει να εξατμιστεί από 250 mL διαλύματος θειικού νατρίου 0,2M ώστε να προκύψει διάλυμα 0,5M.

15. Σε 400mL υδατικού διαλύματος θειικού οξέος 2,45% w/v προσθέτουμε 100mL νερού. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος.

16. Υδατικό διάλυμα νιτρικού οξέος έχει περιεκτικότητα 12,6%w/v.

Ποια είναι η συγκέντρωση του διαλύματος;

Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 125mL του διαλύματος αυτού ώστε να προκύψει διάλυμα 0,4M.;

17. Πόσα mL νερού πρέπει να εξατμιστούν από 400mL διαλύματος χλωριούχου νατρίου 0,5M ώστε να προκύψει διάλυμα συγκέντρωσης 0,8M;

18. Υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου έχει συγκέντρωση 0,3M όγκο 200mL. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει όταν.

α. προστεθούν στο διάλυμα 400mL νερού

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

β. εξατμιστούν από το διάλυμα 50mL νερού

γ. προστεθούν στο διάλυμα 4g υδροξειδίου του νατρίου χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

Να ονομαστούν οι παρακάτω ενώσεις.

1. HCl
2. NH₄ClO₃
3. Na₂O
4. CO₂
5. Ca(HSO₄)₂
6. NH₃
7. Fe(OH)₃
8. H₃PO₄
9. Al₂O₃
10. K₂CO₃

ΘΕΜΑ 2^ο

Να γραφούν οι χημικοί τύποι των ενώσεων.

1. υδροξείδιο του καλίου
2. οξείδιο του χαλκού (I)
3. βρωμιούχο νάτριο
4. μονοξείδιο του άνθρακα
5. οξείδιο του βαρίου
6. ανθρακικό αμμώνιο
7. υδρόθειο
8. νιτρικό οξύ
9. ανθρακικό μαγνήσιο
10. θειούχος άργυρος
11. υπερχλωρικό νάτριο
12. θειικό ασβέστιο
13. κυανιούχος άργυρος
14. φωσφορικό κάλιο
15. χλωριούχο αργίλιο
16. υπερμαγγανικό κάλιο
17. διχρωμικό μαγνήσιο
18. υπεροξείδιο του υδρογόνου
19. υδροξείδιο του καλίου

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΘΕΜΑ 3^ο

Να συμπληρωθούν οι αντιδράσεις.

1. $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$
2. $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
3. $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow$
4. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
5. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
6. $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
7. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
8. $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$
9. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
10. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$

ΘΕΜΑ 4^ο

A. 26 g Zn αντιδρούν με HCl. Να υπολογίσετε.

- α. Πόσα mol HCl αντέδρασαν;
- β. Πόσα g άλατος παράχθηκαν;
- γ. Πόσα L αερίου H_2 παράχθηκαν μετρημένα σε (STP) ; Ar Zn= 65 ,H=1, Cl=35,5

B. Σε 360 g νερού διαλύουμε 80g NaOH οπότε προκύπτει διάλυμα με πυκνότητα 1,1g/mL.

- α. Να βρεθεί ο όγκος του διαλύματος
- β. Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος;
- γ. Ποια είναι ο %w/w περιεκτικότητα του διαλύματος;

ΘΕΜΑ 5^ο

Διαλύουμε 48 gr NaOH σε νερό και παρασκευάζουμε διάλυμα 200 ml. Αν η μάζα του διαλύματος είναι 240 gr να βρεθούν :

- α) Η πυκνότητα του διαλύματος
- β) Η % κ.ο. (w/v) περιεκτικότητα του διαλύματος
- γ) Η % κ.β. (w/w) περιεκτικότητα του διαλύματος .

ΘΕΜΑ 6^ο

Αναμιγνύονται 400ml διαλύματος NaOH 0,5% w/v με 100 ml διαλύματος KOH 0,6 %w/v. Να υπολογιστούν οι % w/v περιεκτικότητες των NaOH και KOH στο τελικό διάλυμα.

ΘΕΜΑ 7^ο

Διαθέτουμε 60 ml διαλύματος ζάχαρης 10% w/v Να βρείτε :

- i. Την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος αν ξέρεις ότι η πυκνότητά του είναι 1,2 g/mL
- ii. Την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος όταν το αρχικό διάλυμα αραιώνεται με

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

νερό μέχρι ο όγκος του να διπλασιαστεί

iii. Την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος όταν εξατμίζεται νερό μέχρι ο όγκος του να γίνει ο μισός

iv. Την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος όταν προσθέσουμε 1,5gr ζάχαρης (V=σταθερός)

v. Την % w/v περιεκτικότητα του νέου διαλύματος όταν προσθέσουμε άλλα 50ml διαλύματος ζάχαρης 50 % w/v

ΘΕΜΑ 8^ο

5,6 g KOH εξουδετερώνουν πλήρως 200ml διαλύματος HCl. Ποια είναι η συγκέντρωση του διαλύματος HCl; (MrKOH=56)

ΘΕΜΑ 9^ο

Πόσα gr διαλύματος HCl 7,3% w/w χρειάζονται για να αντιδράσουν πλήρως με 11,2 g Fe; Πόσα L αερίου εκλύονται (σε STP) κατά την αντίδραση αυτή; (ArFe= 56 , H =1, Cl=35,5)

ΘΕΜΑ 10^ο

Δίνονται 67,2 L NH₃ σε πρότυπες συνθήκες (stp). Για τον όγκο αυτού να υπολογίσετε:

(α) πόσα μόρια περιέχει

(β) πόση είναι η μάζα του σε γραμμάρια

(γ) πόσα άτομα αζώτου και πόσα άτομα υδρογόνου περιέχει

Δίνονται Ar(N) =14 και Ar(H) =1

ΘΕΜΑ 11^ο

Μίγμα CO₂ και H₂S έχει μάζα 11,2g και όγκο 6,72L σε πρότυπες συνθήκες.

Να βρεθεί:

(α) η αναλογία moles των συστατικών του μίγματος

(β) η %w/w σύσταση του μίγματος (C=12, S=32, O=16, H=1)

ΘΕΜΑ 12^ο

A. Πόσα ml διαλύματος H₂SO₄ συγκέντρωσης 2M πρέπει να αραιωθούν με νερό ώστε να προκύψουν 500ml διαλύματος H₂SO₄ με συγκέντρωση 1,2M.

B. Αναμειγνύουμε 5L διαλύματος H₂SO₄ 0,2M με 2L διαλύματος H₂SO₄ συγκέντρωσης 0,9 M. Να υπολογιστεί η μοριακότητα κατ' όγκο του διαλύματος που προκύπτει

ΘΕΜΑ 13^ο

41,1g Ba προστίθενται σε H₂O. Το αέριο (A) που παράγεται αντιδρά με N₂ σε κατάλληλες συνθήκες, οπότε προκύπτει αέρια ένωση που για την πλήρη εξουδετέρωση της απαιτούνται 36g διαλύματος HCl 3 M και d=1,8 g/ml. Να βρείτε: α) πόση ποσότητα αερίου (A) αντέδρασε και β) την ποσότητα του προϊόντος στην τελευταία αντίδραση(Ba=137,N=14)

ΘΕΜΑ 14^ο

Διάλυμα περιέχει 9,8g H₂SO₄. Σε αυτό προσθέτουμε διάλυμα που περιέχει 7,84g KOH. Να υπολογίσετε τις ποσότητες των σωμάτων που παράγονται. (K=39, O=16, H=1, S=32)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

Οργανική χημεία. Είναι ο κλάδος της χημείας που ασχολείται με τις ενώσεις του άνθρακα.

Οργανικές ενώσεις. Είναι οι χημικές ενώσεις που περιέχουν άνθρακα.

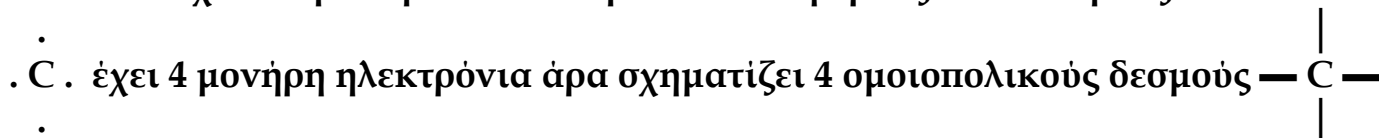
Εξαιρέση αποτελούν το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) το ασταθές ανθρακικό οξύ (H₂CO₃) και τα ανθρακικά άλατα (π.χ CaCO₃, Na₂CO₃) που εξετάζονται από την ανόργανη χημεία.

Επιπρόσθετες εξαιρέσεις είναι ενώσεις του άνθρακα με μέταλλα, κυανιούχα μέταλλα και (SC)₂.

Το πλήθος των οργανικών ενώσεων που απομονώθηκαν και παρασκευάστηκαν συνθετικά μέχρι σήμερα ξεπερνά τα 18000000. Αντίθετα οι ανόργανες ενώσεις είναι μόνο εκατοντάδες χιλιάδες. Αυτός ο μεγάλος αριθμός των οργανικών ενώσεων οφείλεται στα εξής.

- Στην ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του άνθρακα.

Ο άνθρακας βρίσκεται στην πρώτη θέση της VIA κύριας ομάδας του περιοδικού πίνακα και έχει ατομικό αριθμό Z=6. Η ηλεκτρονιακή δομή του είναι : K(2) L(4) δηλαδή έχει 4 μονήρη ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στοιβάδα. Άρα με τα 4 μονήρη ηλεκτρόνια που διαθέτει το άτομο άνθρακα μπορεί να ενωθεί με άτομα άλλων στοιχείων ή και με άλλα άτομα C σε διάφορους συνδυασμούς.



- Έχει μικρή ατομική ακτίνα.

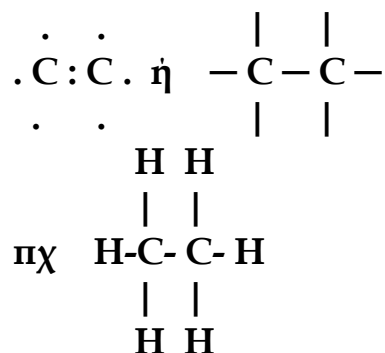
Το άτομο του άνθρακα έχει μικρό σχετικά μέγεθος άρα τα ηλεκτρόνια των δεσμών που σχηματίζει συγκρατούνται ισχυρά επειδή βρίσκονται κοντά στον πυρήνα του C.

Άρα.

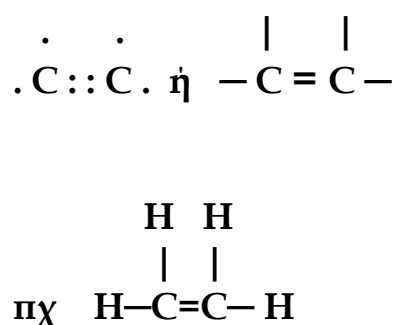
Ο άνθρακας σχηματίζει σταθερούς ομοιοπολικούς δεσμούς με τα περισσότερα στοιχεία. Μερικοί από τους δεσμούς αυτούς είναι C-H, C-X (X: F, Cl, Br, I), C-O, C-N

Ο δεσμός C-C είναι πολύ σταθερός με αποτέλεσμα τα άτομα C να έχουν την δυνατότητα να ενώνονται μεταξύ τους και να σχηματίζουν ανθρακικές αλυσίδες με διάφορους συνδυασμούς.

Με απλό δεσμό. Γίνεται αμοιβαία συνεισφορά από 1 ηλεκτρόνιο από κάθε άτομο C οπότε σχηματίζεται μεταξύ τους ένας απλός ομοιοπολικός δεσμός.



Με διπλό δεσμό. Κάθε άτομο C συνεισφέρει 2 ηλεκτρόνια οπότε σχηματίζονται μεταξύ τους 2 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων

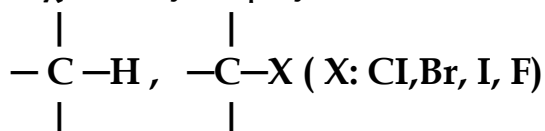


Με τριπλό δεσμό. Κάθε άτομο C συνεισφέρει 3 ηλεκτρόνια οπότε σχηματίζονται 3 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων

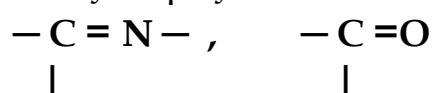


Ένα άτομο άνθρακα μπορεί να σχηματίζει απλό δεσμό, διπλό δεσμό η τριπλό δεσμό με τα άτομα των άλλων στοιχείων

π.χ Απλός δεσμός.



Διπλός δεσμός.



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Τριπλός δεσμός



ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ

A) Ανάλογα με το είδος του δεσμού μεταξύ των ατόμων C διακρίνονται σε:

Κορεσμένες αν τα άτομα του C της ανθρακικής αλυσίδας συνδέονται με απλό ομοιοπολικό δεσμό (ένα κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων) πχ CH_3-CH_3

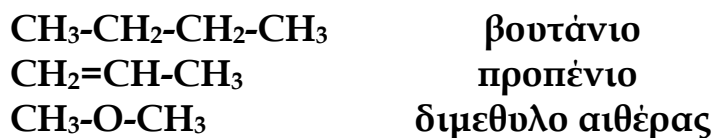
Ακόρεστες αν μεταξύ των ατόμων C υπάρχει τουλάχιστον ένας διπλός (2 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων) ή τριπλός (3 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων) ομοιοπολικός δεσμός.π.χ $CH_2=CH-CH_3$, $HC \equiv CH$

B) Ανάλογα με την μορφή της ανθρακικής αλυσίδας σε

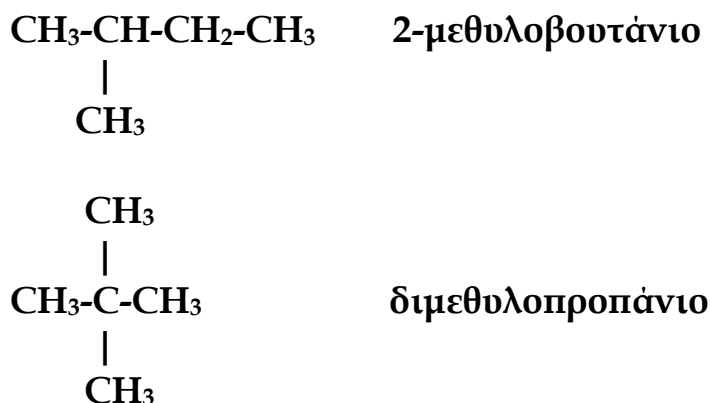
Άκυκλες ή αλειφατικές . Περιέχουν στο μόριο τους ανοιχτή ανθρακική αλυσίδα . Χωρίζονται σε αυτές με ευθύγραμμη (ευθεία) αλυσίδα και σε αυτές με διακλαδισμένη.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΝΘΡΑΚΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

- ΕΥΘΕΙΑ ΑΛΥΣΙΔΑ



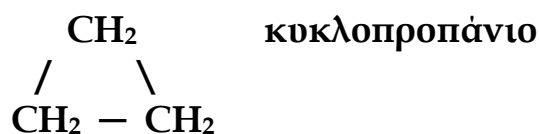
- ΔΙΑΚΛΑΔΙΣΜΕΝΗ ΑΛΥΣΙΔΑ



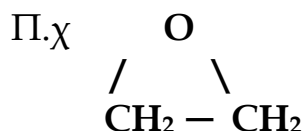
ΠΡΟΣΟΧΗ: Γενικά για να έχω διακλάδωση πρέπει να είναι σε μεσαίο άτομο άνθρακα

Κυκλικές. Οι ενώσεις στο μόριο των οποίων υπάρχει τουλάχιστον ένας δακτύλιος δηλαδή περιέχουν κλειστή ανθρακική αλυσίδα

Πχ κλειστής ανθρακικής αλυσίδας

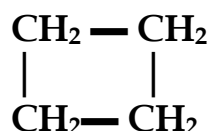


Χωρίζονται στις ετεροκυκλικές όπου ο δακτύλιος περιέχει και άτομα άλλων στοιχείων (πχ N, O, S) και όχι μόνο άτομα άνθρακα.

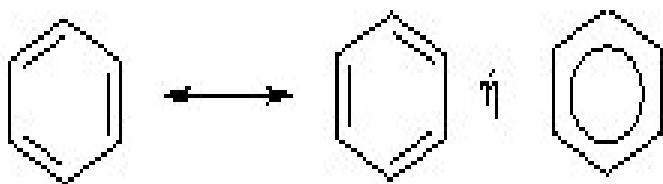


Και στις ισοκυκλικές όπου ο δακτύλιος (η κλειστή ανθρακική αλυσίδα) αποτελείται αποκλειστικά από άτομα C .

Παράδειγμα ισοκυκλικής ένωσης είναι το κυκλοβουτάνιο.



Οι ισοκυκλικές ενώσεις χωρίζονται στις αρωματικές που περιέχουν στο μόριό τους εξαμελή αρωματικό δακτύλιο με τρεις διπλούς δεσμούς εναλλασσόμενους με τρεις απλούς δεσμούς.

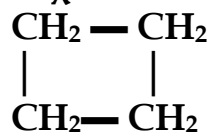


Σχήμα: Αρωματικός δακτύλιος εξαμελής

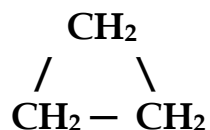
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Και στις αλεικυκλικές που περιλαμβάνουν τις υπόλοιπες περιπτώσεις ισοκυκλικών ενώσεων.

Π.χ

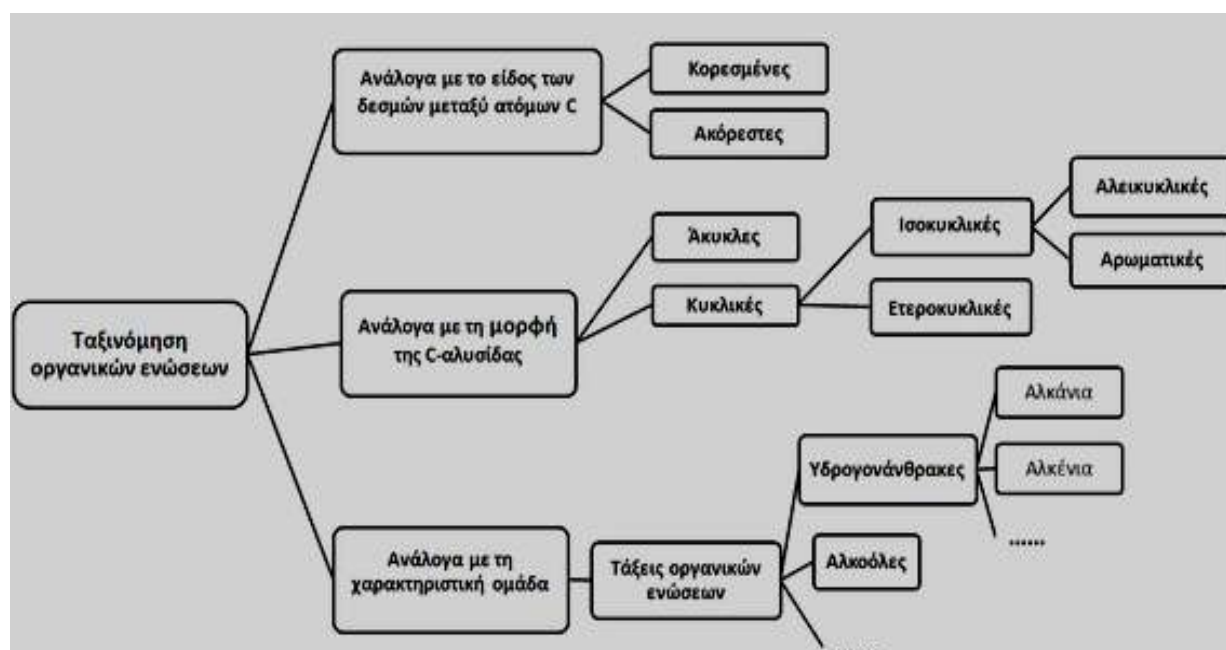


κυκλοβουτάνιο



κυκλοπροπάνιο.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

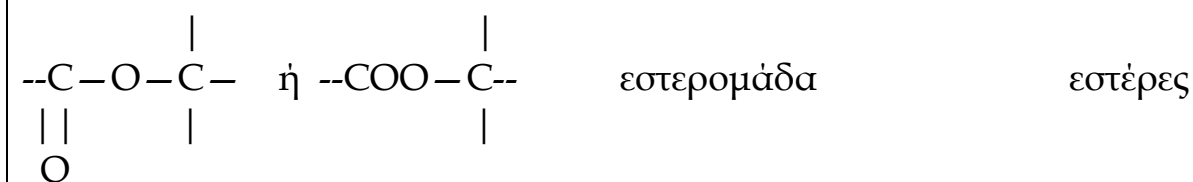


ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ

Χαρακτηριστική ομάδα μιας οργανικής ένωσης είναι ένα άτομο ή ένα συγκρότημα ατόμων ή οποία όταν συνδέεται με άτομα άνθρακα της ανθρακικής αλυσίδας επηρεάζει σημαντικά (χαρακτηριστικά) τις ιδιότητες της ένωσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΟΜΑΔΑ	ΟΝΟΜΑ ΟΜΑΔΑΣ	ΧΗΜΙΚΗ ΤΑΞΗ
$\begin{array}{c} \\ \text{--C-OH} \\ \end{array}$	υδροξύλιο	αλκοόλες (-όλη)
$\begin{array}{c} \quad \\ \text{--C-O-C--} \\ \quad \end{array}$ <p>(Το οξυγόνο μπαίνει πάντα στην μέση και έχει αριστερά και δεξιά άτομα C)</p>	αιθερομάδα	αιθέρας
$\begin{array}{c} \\ \text{C=O} \\ \end{array}$	καρβονύλιο	καρβονυλικές ενώσεις
--CH=O	αλδευδομάδα (μπαίνει πάντα στην άκρη)	αλδεύδες (-άλη)
$\begin{array}{c} \quad \\ \text{--C-C-C--} \\ \quad \quad \\ \quad \quad \text{O} \end{array}$	κετονομάδα (ο διπλός δεσμός C=O μπαίνει πάντα στην μέση και έχει αριστερά και δεξιά Άτομα C)	κετόνες (-όνη)
--COOH ή --C --OH $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad \text{O}$	καρβοξύλιο (μπαίνει πάντα στην άκρη)	καρβοξυλικά οξέα (-ικό οξύ)



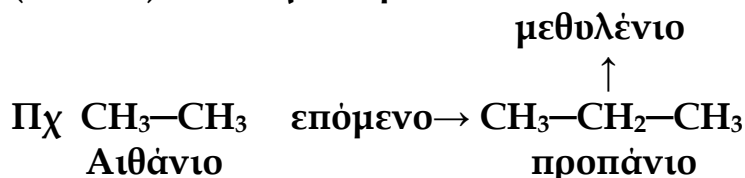
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

$-X$ (X: F, Cl, Br , I) -- αλογόνα--	αλογονομάδα	αλογονοπαράγωγο ---αλογονίδιο---
$--C\equiv N$ ή $--CN$	κυανομάδα (μπαίνει πάντα στην άκρη)	νιτρίλια
$--NH_2$ ή $--N-H$ <div style="text-align: center; margin-left: 40px;"> $$ H </div>	αμινομάδα	αμίνες
$--NH_2$ → πρωτοταγής αμίνη $--NH--$ → δευτεροταγής αμίνη $--N--$ → τριτοταγής αμίνη <div style="text-align: center; margin-left: 40px;"> $$ </div>		

ΟΜΟΛΟΓΕΣ ΣΕΙΡΕΣ

Ομόλογη σειρά ονομάζεται το σύνολο των οργανικών ενώσεων που παρουσιάζουν τα εξής χαρακτηριστικά γνωρίσματα.

- Έχουν τον ίδιο γενικό μοριακό τύπο
- Έχουν την ίδια χαρακτηριστική ομάδα
- Παρασκευάζονται με ανάλογο τρόπο
- Έχουν παρόμοιες φυσικές ιδιότητες μεταβαλλόμενες σε συνάρτηση με το ΜΒ (μοριακό βάρος) τους.
- Έχουν ανάλογες χημικές ιδιότητες (οφείλονται στην ίδια χαρακτηριστική ομάδα)
- Κάθε μέλος διαφέρει από το προηγούμενο (και το επόμενο) κατά την ρίζα ($-CH_2-$) που λέγεται μεθυλένιο.



ΑΛΚΥΛΙΑ

Αλκύλιο ονομάζουμε την μονοσθενή ρίζα που προκύπτει όταν από ένα αλκάνιο $C_n H_{2n+2}$ αποσπαστεί ένα άτομο υδρογόνο H.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

$C_v H_{2v+2}$ αφαίρεση ενός H $\rightarrow C_v H_{2v+1}-$ ή

R-H αφαίρεση ενός H $\rightarrow R-$

Δηλαδή το αλκύλιο το συμβολίζουμε με το R με την διαφορά ότι αντί για την κατάληξη -άνιο βάζουμε την κατάληξη -ύλιο.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΛΚΥΛΙΩΝ

δεσμός
↑

• CH_4 αφαίρεση ενός H $\rightarrow CH_3-$
(μεθάνιο) (μεθύλιο)

(δεσμός:δυνατότητα σύνδεσης
με άτομα στοιχείων εκτός από
C με N, O, S)

↑

• $C_2H_6 \rightarrow CH_3-CH_3$ αφαίρεση ενός H $\rightarrow CH_3-CH_2-$
(αιθάνιο) (αιθύλιο)

(προπάνιο)

• $CH_3-CH_2-CH_3$ αφαίρεση ενός H $\rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-$ (προπούλιο)
• $CH_3-CH_2-CH_3$ αφαίρεση ενός H $\rightarrow CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-$ (ισοπροπούλιο ή
δευτεροταγές προπούλιο)

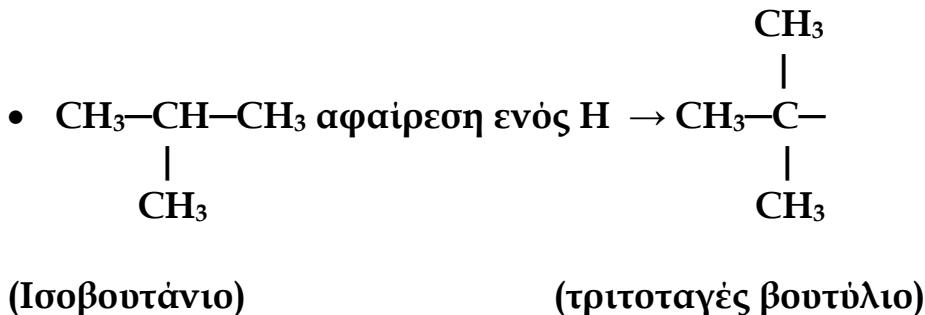
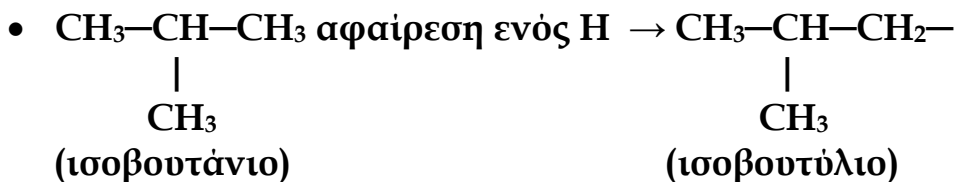
(βουτάνιο)

• $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ αφαίρεση ενός H $\rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-$
(βουτύλιο)

(βουτάνιο)

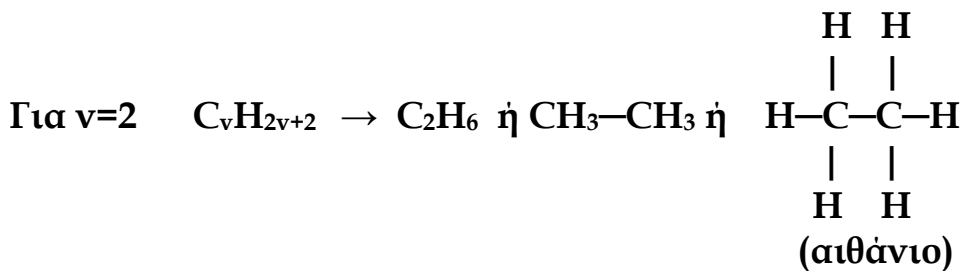
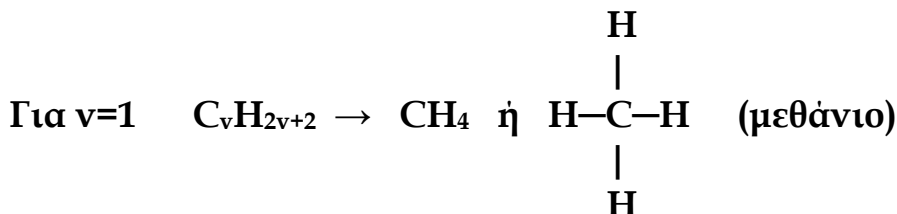
• $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ αφαίρεση ενός H $\rightarrow CH_3-CH_2-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-$
(δευτεροταγές βουτύλιο)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



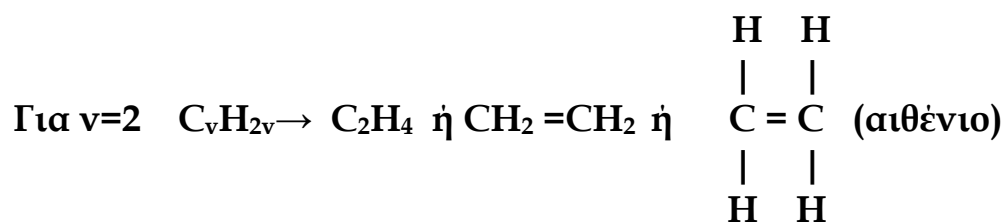
ΓΕΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΟΜΟΛΟΓΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

1. Αλκάνια ή κορεσμένοι υδρογονάνθρακες ή παραφίνες
 Υδρογονάνθρακας είναι μία ένωση που έχει υδρογόνο και άνθρακα αλλά δεν έχει χαρακτηριστική ομάδα.



2. Αλκένια ή ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με έναν διπλό δεσμό ή ολεφίνες.
 C_vH_{2v} $v \geq 2$

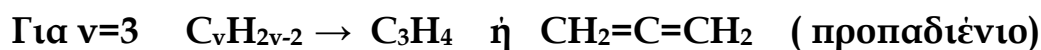
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



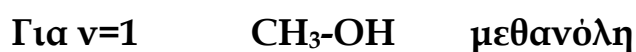
3. Αλκίνια ή ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με έναν τριπλό δεσμό
 $C_vH_{2v-2} \quad v \geq 2$



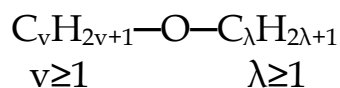
4. Αλκαδιένια ή ακόρεστοι υδρογονάνθρακες με 2 διπλούς δεσμούς ή
διολεφίνες
 $C_vH_{2v-2} \quad v \geq 3$



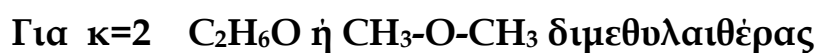
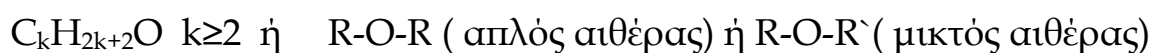
5. Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες



6. Κορεσμένοι μονοσθενείς αιθέρες

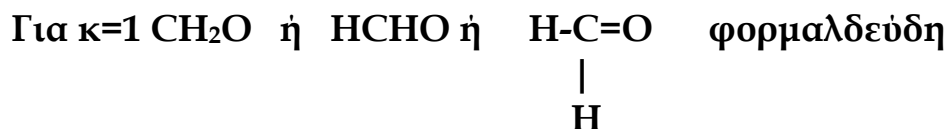
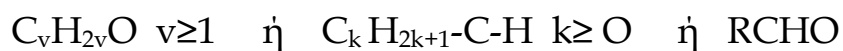


ή

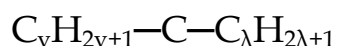


ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

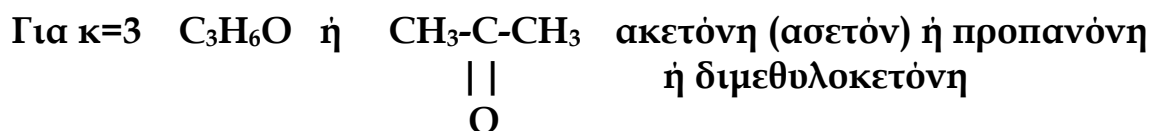
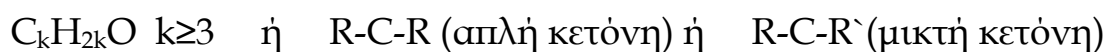
7. Κορεσμένες μονοσθενείς αλδεύδες



8. Κορεσμένες μονοσθενείς κετόνες

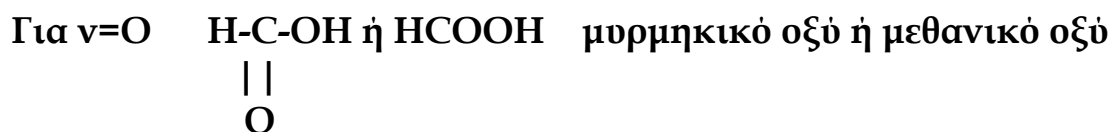


ή



Οι κορεσμένες μονοσθενείς αλδεύδες και οι κορεσμένες μονοσθενείς κετόνες λέγονται καρβονυλικές ενώσεις.

9. Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Για $n=1$ $\text{CH}_3\text{-C-OH}$ ή CH_3COOH αιθανικό οξύ ή οξικό οξύ
 $\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$

10. Εστέρες κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων με κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες

$\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{-C-O-C}_\lambda\text{H}_{2\lambda+1}$ ή $\text{C}_k\text{H}_{2k}\text{O}_2$ $k \geq 2$ ή R-C-O-R ή RCOOR'
 $\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$ $\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$
 $v \geq 0$ $\lambda \geq 1$

για $k=2$ $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ή HCOOCH_3 ή H-C-O-CH_3 μεθανικός μεθυλεστέρας
 $\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$

11. Αλκυλαλογονίδια

$\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{X}$ $v \geq 1$ ή R-X όπου $\text{X} = \text{αλογόνο (F, Cl, Br, I)}$

Για $n=1$ $\text{CH}_3\text{-Cl}$ χλωρομεθάνιο ή μεθυλοχλωρίδιο

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ

Για να ονομάσουμε μια οργανική ένωση (κατά I.U.P.A.C) ορίζουμε την μεγαλύτερη ανθρακική αλυσίδα που θα περιέχει υποχρεωτικά τους ακόρεστους δεσμούς (διπλούς ή τριπλούς ή και τους δύο) και την χαρακτηριστική ομάδα (αν υπάρχουν).

Στο όνομα μιας άκυκλης οργανικής ένωσης διακρίνουμε γενικά δύο μέρη.

- Το βασικό όνομα που αναφέρεται στην κύρια ανθρακική αλυσίδα
- Τα ονόματα των διακλαδώσεων που μπαίνουν πριν από το βασικό όνομα ως προθέματα.

Οι ονομασίες των άκυκλων οργανικών ενώσεων που έχουν ευθεία (συνεχή) αλυσίδα χωρίς διακλαδώσεις προκύπτουν από τον συνδυασμό τριών συνθετικών. Τα συνθετικά δίνονται παρακάτω.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Πρώτο συνθετικό. Δηλώνει τον αριθμό ατόμων C της μεγαλύτερης συνεχόμενης ανθρακικής αλυσίδας.

Άτομα C	1	2	3	4	5	6
ονομασία	Μεθ-	Αιθ-	Προπ-	Βουτ-	Πεντ-	Εξ-

Δεύτερο συνθετικό. Δηλώνει αν η ένωση είναι κορεσμένη ή ακόρεστη δηλαδή (τον βαθμό κορεσμού της ένωσης).

- Αν η ένωση είναι κορεσμένη → -αν-
 Αν η ένωση είναι ακόρεστη με 1 διπλό δεσμό → -εν-
 Αν η ένωση είναι ακόρεστη με 2 διπλούς δεσμούς → -διεν-
 Αν η ένωση είναι ακόρεστη με 1 τριπλό δεσμό → -ιν-
 Αν η ένωση είναι ακόρεστη με 2 τριπλούς δεσμούς → -διιν-

Τρίτο συνθετικό. Δηλώνει την ομόλογη σειρά που ανήκει η ένωση ή την χημική τάξη ανάλογα με την χαρακτηριστική ομάδα.

- Αν η ένωση είναι υδρογονάνθρακας → -ιο
 Αν η ένωση είναι αλκοόλη. → -όλη
 Αν η ένωση είναι αλδεύδη. → -άλη
 Αν η ένωση είναι κετόνη. → -όνη
 Αν η ένωση είναι καρβοξυλικό οξύ → -ικό οξύ ή (-οϊκό οξύ)

Παραδείγματα

1. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ προπ-άν-ιο
(3 άτομα C -κορεσμένη ένωση-υδρογονάνθρακας)
2. $\text{CH}_3\text{-OH}$ μεθ-αν-όλη
(1 άτομο C -κορεσμένη ένωση- αλκοόλη)
3. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=O}$ προπ-αν-άλη
(3 άτομα C - κορεσμένη ένωση -αλδεϋδη)
4. $\text{CH}_3\text{-C-CH}_3$ προπ-αν-όνη

	(3 άτομα C-κορεσμένη ένωση - κετόνη)
O	

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

5. $\text{CH}_3\text{-COOH}$ αιθ-αν-ικό οξύ ή (αιθ-αν-οϊκό οξύ)
(2 άτομα C-κορεσμένη ένωση -οξύ)
6. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ βουτ-αν-ικό οξύ ή (βουτ-αν-οϊκό οξύ)
(4 άτομα C -κορεσμένη ένωση -οξύ)
7. $\text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3$ βουτ-αν-όνη
 $\begin{array}{c} || \\ \text{O} \end{array}$ (4 άτομα C - κορεσμένη ένωση-κετόνη)
8. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$ προπ-έν-ιο
(3 άτομα C -ακόρεστη ένωση με 1 διπλό δεσμό -υδρογονάνθρακας)
9. $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_3$ προπ-ίν-ιο
(3 άτομα C - ακόρεστη ένωση με 1 τριπλό δεσμό- υδρογονάνθρακας)

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΟΡΕΣΜΕΝΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

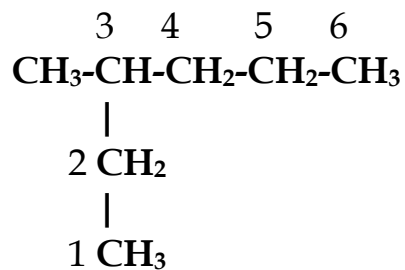
Με ευθεία αλυσίδα ονομάζονται κανονικοί.

Π.χ. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ κανονικό βουτάνιο

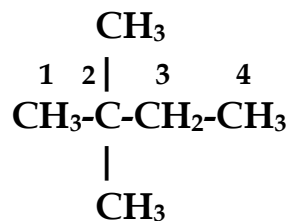
Με διακλάδωση ακολουθούμε την εξής διαδικασία.

- Διαλέγουμε την αλυσίδα εκείνη που περιέχει τα περισσότερα άτομα C (ανεξάρτητα αν είναι ευθεία ή σχηματίζουν κάποια γωνία).
- Αριθμούμε τα άτομα του άνθρακα της αλυσίδας ξεκινώντας από εκείνο το άκρο που βρίσκεται πλησιέστερα στις διακλαδώσεις ώστε να χρησιμοποιούνται οι μικρότεροι αριθμοί που καθορίζουν τα άτομα του άνθρακα της διακλάδωσης. Αν δεν μπορούμε ευθύς εξαρχής να καθορίσουμε το άκρο αυτό, τότε αριθμούμε και από τις δύο μεριές και από όπου το άθροισμα των διακλαδώσεων είναι πιο μικρό είναι και το πιο σωστό.
- Πρώτα ονομάζουμε την κεντρική αριθμημένη αλυσίδα και στην συνέχεια μπροστά από την ένωση τα αλκύλια κατά αλφαβητική σειρά με τον αριθμό της αλυσίδας που ανήκουν.

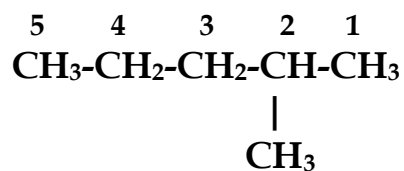
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



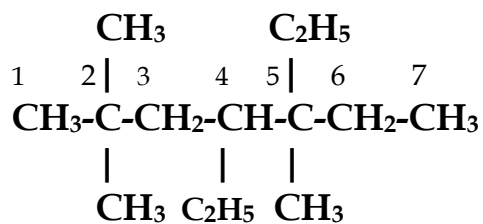
3-μεθυλο-εξάνιο



2,2 -διμεθυλο-βουτάνιο



2-μεθυλο -πεντάνιο



4,5-διαιθυλο-2,2,5-τριμεθυλο-επτάνιο

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

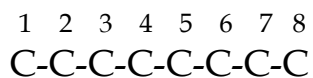
- Όταν δίνεται το όνομα της ένωσης και ζητείται να γραφεί ο συντακτικός τύπος της γράφουμε τα άτομα του C στη σειρά, τα αριθμούμε από όποιο άκρο θέλουμε, στην συνέχεια τοποθετούμε τις διακλαδώσεις στις αντίστοιχες θέσεις και τέλος σε κάθε άτομο C συμπληρώνουμε τα απαιτούμενα άτομα Η.

Π.χ 3,5-διαιθυλο-4-προπυλο-2,5,7-τριμεθυλο-οκτάνιο

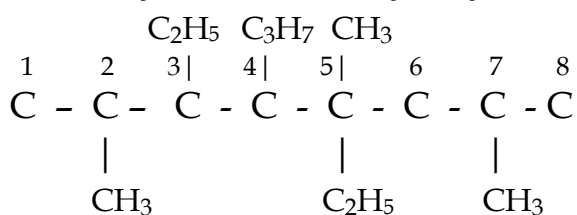
Βήμα πρώτο.

οκτάνιο → άρα 8 άτομα άνθρακα σε ευθεία → C-C-C-C-C-C-C-C

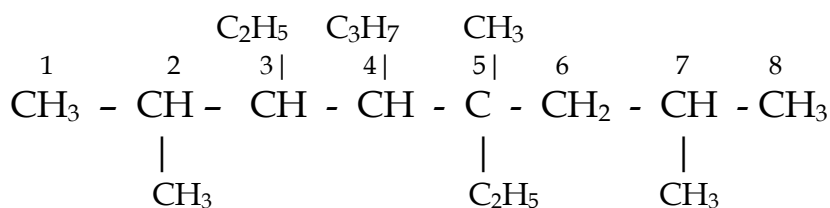
Βήμα δεύτερο → Αρχίζω την αρίθμηση της ανθρακικής αλυσίδας από όποιο άκρο θέλω.



Βήμα τρίτο → Τοποθετώ τις διακλαδώσεις στις αντίστοιχες θέσεις



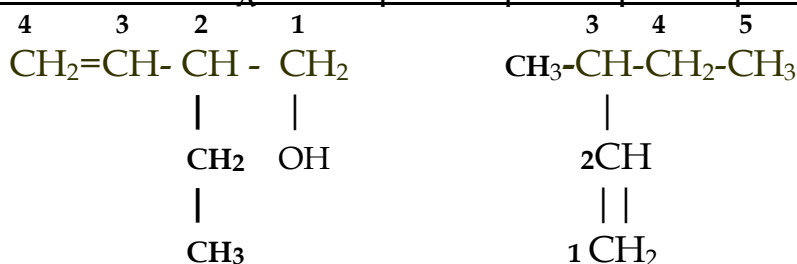
Βήμα τέταρτο → συμπληρώνω τα απαιτούμενα άτομα Η.



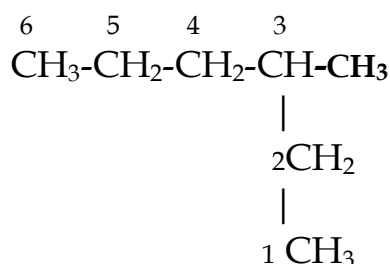
Ως κύρια ανθρακική αλυσίδα θεωρείται η μεγαλύτερου μήκους συνεχής ανθρακική αλυσίδα η οποία περιέχει κατά σειρά προτεραιότητας τις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

περισσότερες χαρακτηριστικές ομάδες και τους περισσότερους πολλαπλούς δεσμούς και επιπλέον έχει τα περισσότερα άτομα άνθρακα.



Η κύρια ανθρακική αλυσίδα δηλαδή περιέχει τη χαρακτηριστική ομάδα και τον πολλαπλό δεσμό.



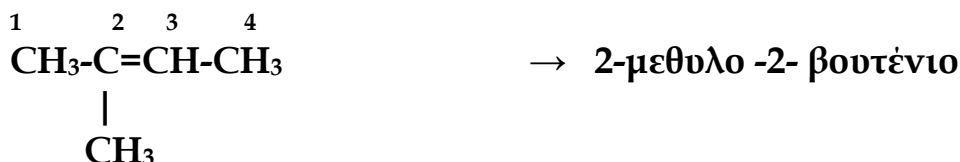
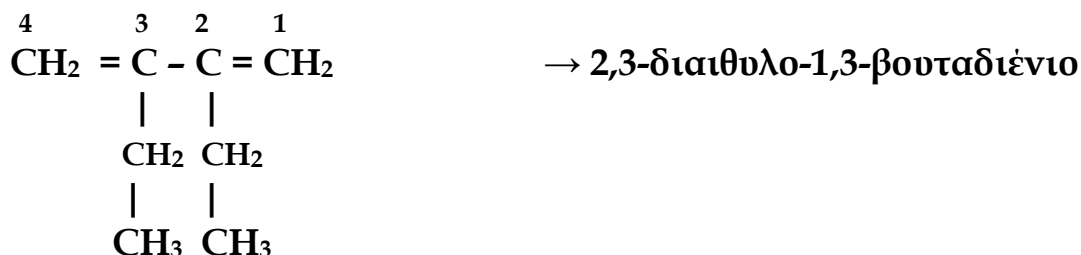
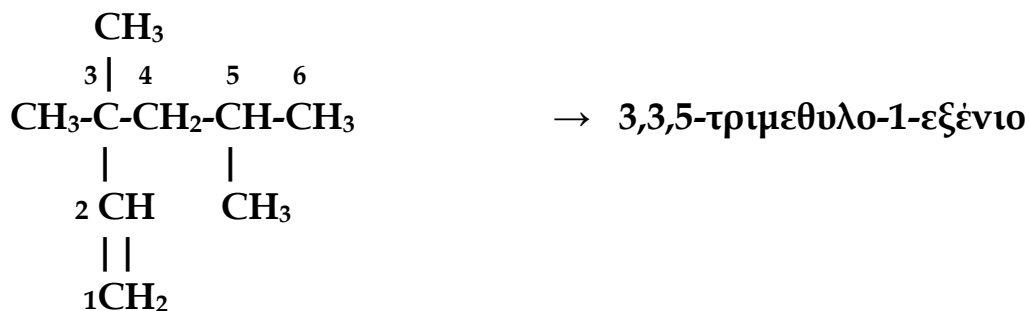
Η κύρια αλυσίδα έχει τα περισσότερα άτομα C σε συνεχόμενη διάταξη.

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΚΟΡΕΣΤΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ

- Διαλέγουμε τη μεγαλύτερη ανθρακική αλυσίδα που περιέχει υποχρεωτικά τον ή τους πολλαπλούς δεσμούς.
- Αριθμούμε τα άτομα άνθρακα της αλυσίδας ξεκινώντας από εκείνο το άκρο που βρίσκεται πλησιέστερα στον πολλαπλό δεσμό. Αν αυτός βρίσκεται σε θέση συμμετρική και υπάρχουν διακλαδώσεις η αρίθμηση θα αρχίζει από εκείνο το άκρο που το άθροισμα των αριθμών των διακλαδώσεων των ατόμων C είναι πιο μικρό.
- Αρχικά γράφουμε τις διακλαδώσεις, στην συνέχεια το όνομα της κύριας αλυσίδας ενώ στο τέλος δηλώνεται η θέση των πολλαπλών δεσμών.



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Όταν η ένωση περιέχει διπλό και τριπλό δεσμό σε θέσεις συμμετρικές ο διπλός δεσμός είναι πιο ισχυρός όσο αφορά την αρίθμηση ενώ η ένωση ακούγεται ως αλκίνιο αφού μπαίνει κατάληξη -ίνιο



ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

- Διαλέγουμε πάντα την αλυσίδα η οποία περιέχει την χαρακτηριστική ομάδα.
- Αριθμούμε τα άτομα C ξεκινώντας από εκείνο το άκρο που βρίσκεται πλησιέστερα στη χαρακτηριστική ομάδα και αν αυτή έχει C υπολογίζεται και αυτός στην αλυσίδα.
- Η χ.ο είναι πιο ισχυρή από τον πολλαπλό δεσμό και αυτός πιο ισχυρός από την διακλάδωση.

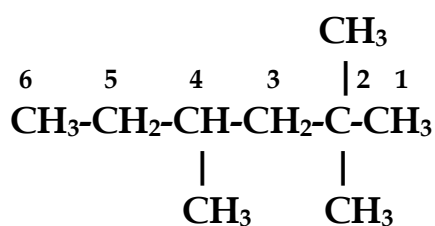
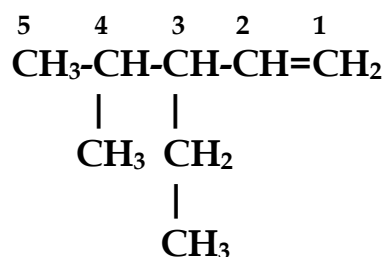
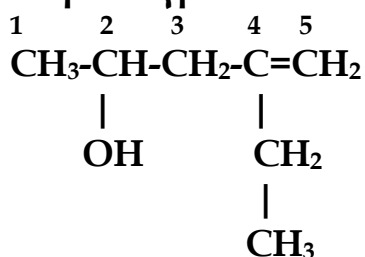
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

Η αρίθμηση της κύριας ανθρακικής αλυσίδας αρχίζει από το άκρο που είναι πλησιέστερο στη χαρακτηριστική ομάδα ή από το άκρο που είναι πλησιέστερο στον πολλαπλό δεσμό αν δεν υπάρχει χαρακτηριστική ομάδα, ή από το άκρο που είναι πλησιέστερο στην πρώτη διακλάδωση αν δεν υπάρχει ούτε χαρακτηριστική ομάδα ούτε πολλαπλός δεσμός.

Δηλαδή η σειρά προτεραιότητας για την αρίθμηση είναι η εξής.

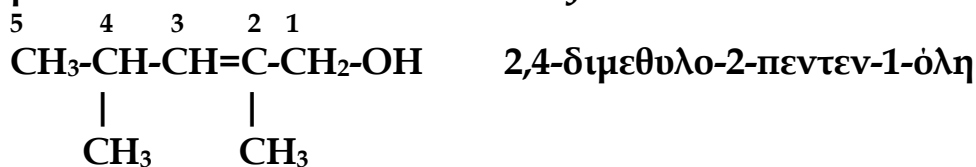
Χαρακτηριστική ομάδα > πολλαπλός δεσμός > διακλάδωση

Παραδείγματα



Τα ονόματα των διακλαδώσεων αναφέρονται πριν από το βασικό όνομα της κύριας ανθρακικής αλυσίδας κατά αλφαβητική σειρά.(αιθύλο > μέθυλο > πρόπυλο)

Ονομάζουμε την αλυσίδα με την κατάληξη της χ.ο μαζί με τον αριθμό ατόμου C που την συγκρατεί, ενδιάμεσα μπαίνει το πρόθεμα που δηλώνει το είδος του δεσμού μαζί με τον αριθμό του ατόμου C που τον συγκρατεί ενώ στην αρχή μπαίνουν πάντα οι διακλαδώσεις.

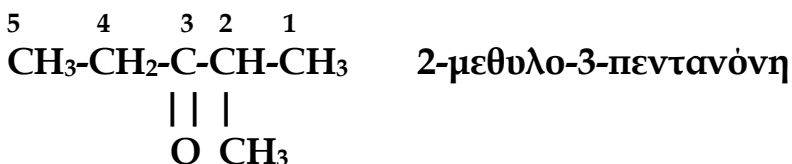
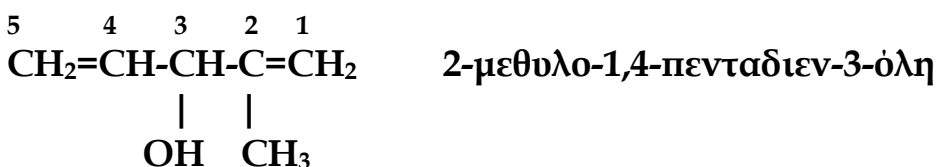
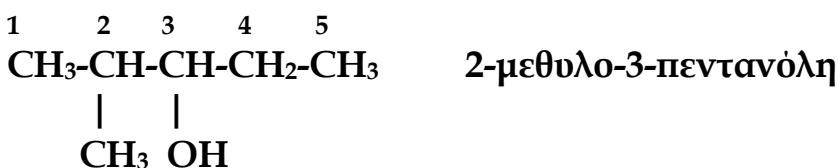


ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

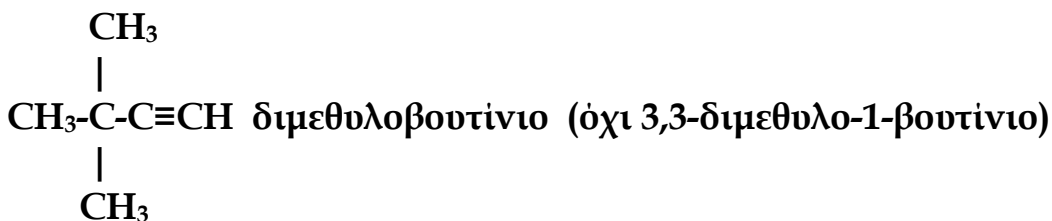
ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Στις αλδεύδες (-CH=O), στα καρβοξυλικά οξέα (-COOH) και στα νιτρίλια (-CN) η χαρακτηριστική ομάδα βρίσκεται πάντα στην άκρη της ανθρακικής αλυσίδας (ακραία ομάδα) και η αρίθμηση αρχίζει από αυτήν. Έτσι δεν χρειάζεται να γραφεί ο αριθμός 1 στο όνομά τους για να δείξει την θέση της ομάδας.

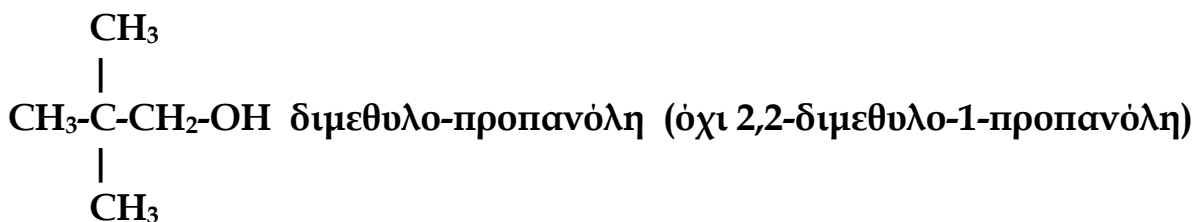
- Όταν η χ.ο βρίσκεται σε θέση συμμετρική η αρίθμηση γίνεται με βάση τους ακόρεστους δεσμούς (διπλούς ή τριπλούς) ή τις διακλαδώσεις που πιθανόν υπάρχουν.



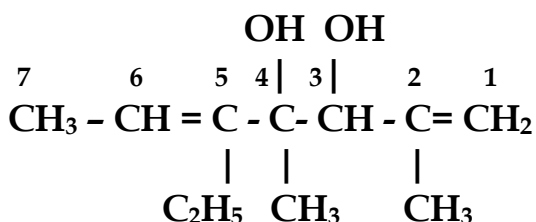
Όταν η θέση της χ.ο, του ακόρεστου δεσμού και της διακλάδωσης είναι μοναδική δεν την δηλώνουμε.



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



Αν η ανθρακική αλυσίδα περιέχει περισσότερες από μία όμοιες χ.ο τότε η αρίθμηση αρχίζει από εκείνο το άκρο που δίνει μικρότερο άθροισμα αριθμών που δηλώνουν τη θέση των χ.ο και θα χρησιμοποιείται αριθμητικό που θα δηλώνει των αριθμό των ομάδων. (δι, τρι, κτλ).



5-αιθυλο-2,4-διμεθυλο-1,5-επταδιεν-3,4-διόλη

Αν η αλυσίδα περιέχει περισσότερες από μία διαφορετικές χ.ο τότε η αρίθμηση αρχίζει από εκείνη την ομάδα που είναι πιο ισχυρή και από την οποία θα πάρει την κατάληξή της, ενώ οι υπόλοιπες ομάδες μπαίνουν μπροστά από το κυρίως όνομα σαν προθέματα.

ΣΕΙΡΑ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ

-COOH > -COOR > -CN > -CH=O > -C=O > -OH > -NH₂ >
 δεσμοί > -X (Αλογόνα) > -NO₂ |
 ή

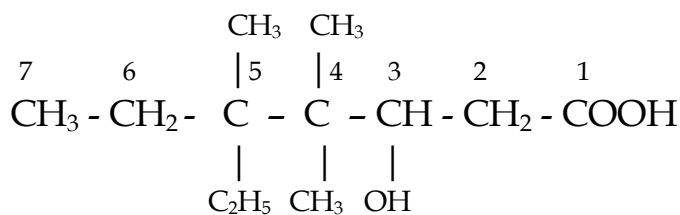
καρβοξύλιο > εστερομάδα > κυανομάδα > αλδευδομάδα >
 κετονομάδα > υδροξύλιο > αμινομάδα > δεσμοί > αλογονομάδα > νιτρομάδα

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΙΣΧΥΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ.

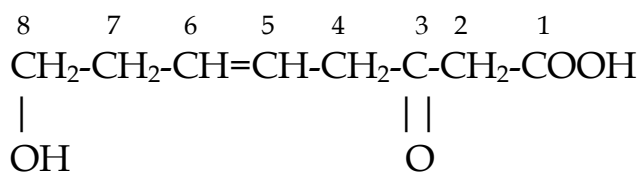
-CN → κυανο-
 -CH=O → οξο- ή φορμυλο- ή (αλδο-)
 -C=O → οξο- ή κετο-
 |

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

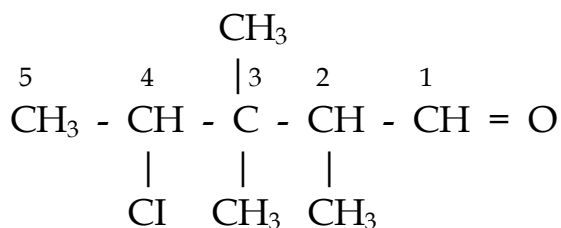
-OH	→	υδροξυ-
-NH ₂	→	αμινο-
- Cl, Br, I	→	χλωρο-, βρωμο-, ιωδο-,
--NO ₂	→	νιτρο-
-COOH	→	καρβοξυ-



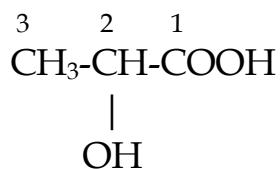
5-αιθυλο-4,4,5-τριμεθυλο-3-υδροξυεπτανικό οξύ



3-κετο-8-υδροξυ- 5-οκτενικό οξύ



2,3,3-τριμεθυλο-4-χλωρο-πεντανάλη

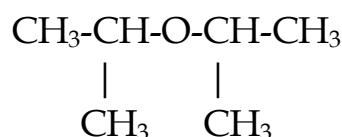
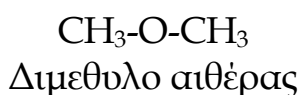
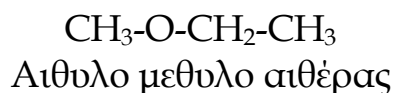


2-υδροξυπροπανικό οξύ

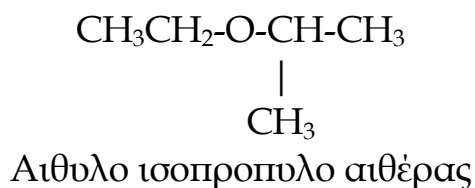
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΙΘΕΡΩΝ

Ονομάζονται με το όνομα των αλκυλίων (κατά αλφαβητική σειρά) και τη λέξη -αιθέρας-

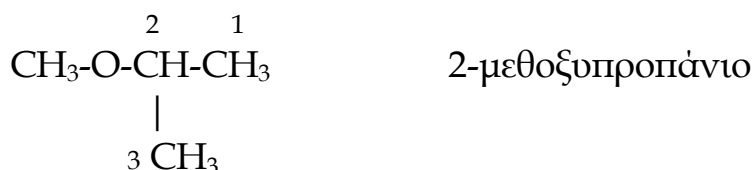


Δισοπροπυλο αιθέρας

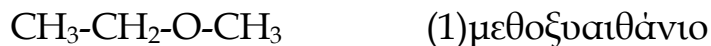
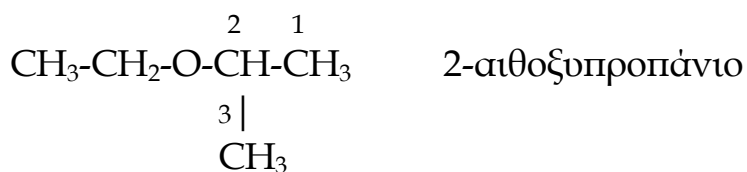


ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οι αιθέρες μπορούν να ονομαστούν και κατά κάποιο διαφορετικό τρόπο. Το αλκύλιο με τα περισσότερα άτομα C το λαμβάνουμε ως κύρια αλυσίδα και το υπόλοιπο τμήμα (-O-R) ως πρόθεμα.

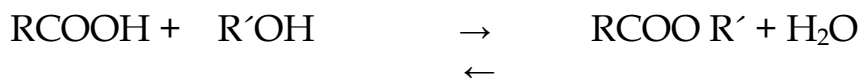


ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



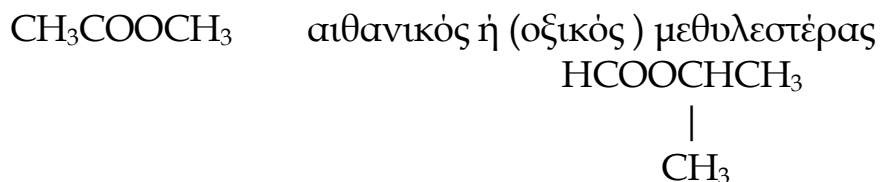
ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΕΣΤΕΡΩΝ

ΚΑΘΕ ΕΣΤΕΡΑΣ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΟΤΙ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΑ ΟΞΥ ΚΑΙ ΜΙΑ ΑΛΚΟΟΛΗ.



Η ονομασία των εστέρων γίνεται με το όνομα του αντίστοιχου οξέος. Η ονομασία τους ακολουθεί το παρακάτω πρότυπο:

όνομα οξέος (-ικός) - αλκυλ - εστέρας



μεθανικός ή (μυρμηκικός) ισοπροπυλεστέρας



Αιθανοδικός (ή οξαλικός) μεθυλεστέρας

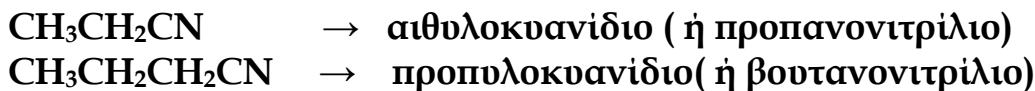


Προπανικός ισοβουτυλεστέρας

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

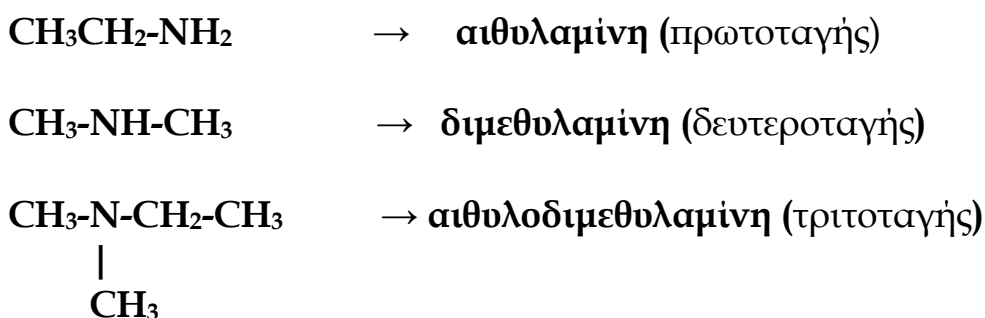
ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΝΙΤΡΙΛΙΩΝ

Ονομάζονται με το όνομα του αλκυλίου (-R) και τη λέξη κυανίδιο



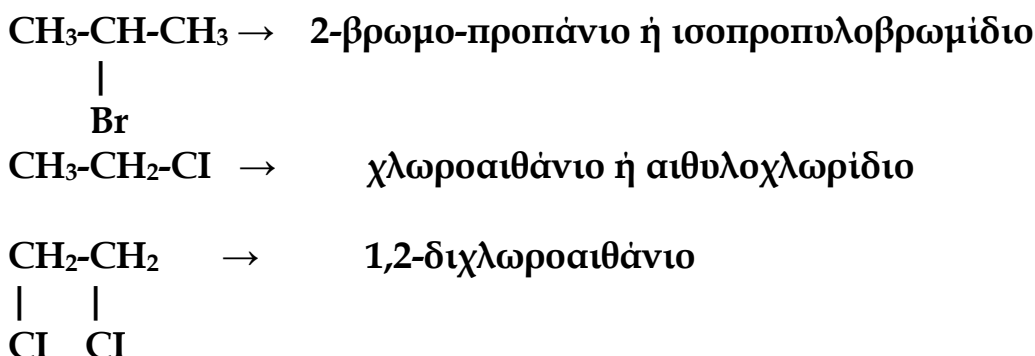
ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΜΙΝΩΝ

Ονομάζονται με το όνομα των αλκυλίων και τη λέξη αμίνη.

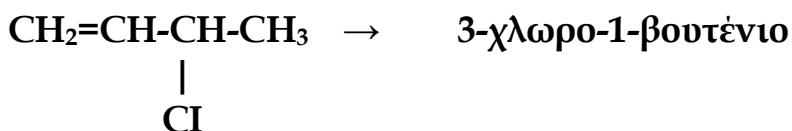


ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΛΟΓΟΝΙΔΙΩΝ (ΑΛΟΓΟΝΟΠΑΡΑΓΩΓΑ)

Αλογονοπαράγωγα ή αλογονίδια είναι οι ενώσεις που προκύπτουν από υδρογονάνθρακες με αντικατάσταση ενός ή περισσότερων ατόμων Η από αλογόνα (Cl, Br, I, F). Ονομάζονται με το όνομα του υδρογονάνθρακα και μπροστά βάζουμε το όνομα και τη θέση του αλογόνου (ή των αλογόνων). Ακόμη τα αλκυλαλογονίδια μπορούν να ονομασθούν με το όνομα του αλκυλίου, το όνομα του αλογόνου και την κατάληξη -ίδιο.

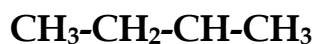
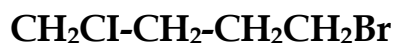
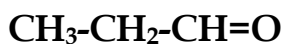


ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



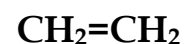
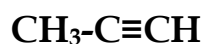
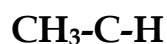
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

1. Να ονομάσετε τις ενώσεις.

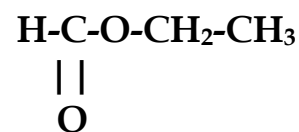
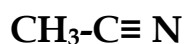
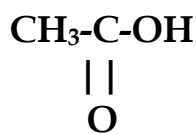
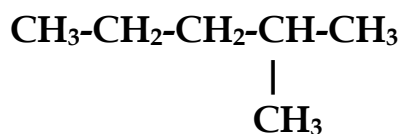


ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΞΑΣΚΗΣΗΣ ΠΡΩΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

1. Ποιες από τις παρακάτω ενώσεις είναι ακόρεστες και ποιες κορεσμένες;



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ

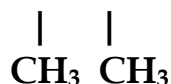
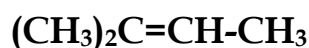
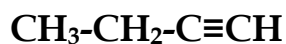


2. Να γράψετε τον μοριακό τύπο του πρώτου και του έκτου μέλους κάθε μιας από τις παρακάτω ομόλογες σειρές.

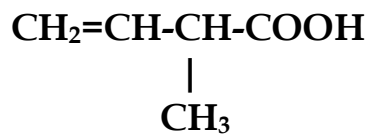
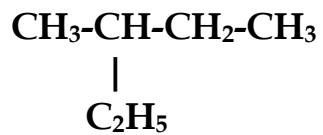
- Αλκένια
- Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα
- Κορεσμένοι μονοσθενείς αιθέρες
- Κορεσμένες μονοσθενείς κετόνες

3. Σε ποιες ομόλογες σειρές ανήκουν οι παρακάτω ενώσεις C_3H_8 , C_5H_{10} , C_3H_4 , $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$, CH_2O_2

4. Να ονομάσετε τις ενώσεις.



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ 2001 - ΟΡΟΣΗΜΟ



5. Να βρείτε τα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο C_4H_6 και να τα ονομάσετε.



2AgCl

↓



2022

+

N

W