

Επαναληπτικές έννοιες της Χημείας

THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

1
H
Hydrogen
1.008
gas, colourless, odourless, tasteless, non-toxic, non-flammable

3
Li
Lithium
6.941
solid, silvery-white, soft, good conductor of heat and electricity, reacts with water, air, and acids

11
Na
Sodium
22.990
solid, silvery-white, soft, good conductor of heat and electricity, reacts with water, air, and acids

19
K
Potassium
39.098
solid, silvery-white, soft, good conductor of heat and electricity, reacts with water, air, and acids

37
Rb
Rubidium
85.468
solid, silvery-white, soft, good conductor of heat and electricity, reacts with water, air, and acids

55
Cs
Cesium
132.91
solid, silvery-white, soft, good conductor of heat and electricity, reacts with water, air, and acids

87
Fr
Francium
223
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

4
Be
Beryllium
9.012
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

12
Mg
Magnesium
24.305
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

20
Ca
Calcium
40.078
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

38
Sr
Strontium
87.62
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

56
Ba
Barium
137.33
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

88
Ra
Radium
226
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

abpi
Medicines for a Healthy Future

bp

cic
Association of the Chemical Industry (VNCI)

RSC Advancing the Chemical Sciences

KEY		
At room temperature the element is	Appearance in nature	Used as
Yellow	gas	Unshaded
Red	liquid	only as compound
White	solid	Shaded
Green	semi-solid solid	free element
		half shaded
		as the element and in compounds

© Association of the Dutch Chemical Industry (VNCI)

5
B
Boron
10.811
solid, black, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

13
Al
Aluminum
26.982
solid, silvery-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

31
Ga
Gallium
69.723
solid, silvery-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

49
In
Indium
114.82
solid, silvery-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

81
Tl
Thallium
204.38
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

101
Lr
Lawrencium
262.11
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

6
C
Carbon
12.011
solid, black, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

14
Si
Silicon
28.086
solid, grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

32
Ge
Germanium
72.630
solid, grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

50
Sn
Tin
118.71
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

82
Pb
Lead
207.2
solid, grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

102
No
Nobelium
259.10
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

7
N
Nitrogen
14.007
gas, colourless, odourless, tasteless, non-toxic, non-flammable

15
P
Phosphorus
30.974
solid, white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

33
As
Arsenic
74.922
solid, grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

51
Sb
Antimony
121.76
solid, grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

83
Bi
Bismuth
208.98
solid, grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

103
Nh
Nihonium
286.10
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

8
O
Oxygen
15.999
gas, colourless, odourless, tasteless, non-toxic, non-flammable

16
S
Sulfur
32.065
solid, yellow, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

34
Se
Selenium
78.96
solid, grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

52
Te
Tellurium
127.60
solid, grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

84
Po
Polonium
209
solid, grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

104
Fl
Flerovium
287.10
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

9
F
Fluorine
18.998
gas, pale yellow, highly reactive, toxic, corrosive, non-flammable

17
Cl
Chlorine
35.453
gas, pale green, highly reactive, toxic, corrosive, non-flammable

35
Br
Bromine
79.904
liquid, reddish-brown, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

53
I
Iodine
126.91
solid, dark grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

85
At
Astatine
210
solid, grey, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

105
Ts
Tennessine
289.10
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

2
He
Helium
4.003
gas, colourless, odourless, tasteless, non-toxic, non-flammable

10
Ne
Neon
20.180
gas, colourless, odourless, tasteless, non-toxic, non-flammable

18
Ar
Argon
39.948
gas, colourless, odourless, tasteless, non-toxic, non-flammable

36
Kr
Krypton
83.80
gas, colourless, odourless, tasteless, non-toxic, non-flammable

54
Xe
Xenon
131.29
gas, colourless, odourless, tasteless, non-toxic, non-flammable

86
Rn
Radon
222
gas, colourless, odourless, tasteless, non-toxic, non-flammable

118
Og
Oganesson
294.10
solid, grey-white, hard, brittle, good conductor of heat and electricity, reacts with acids, not with water

χημεία β' λυκείου

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΑΤΟΜΟ: Το μικρότερο σωματίδιο της συγκροτημένης ύλης που: **α)** διατηρεί τις ιδιότητες ενός στοιχείου, **β)** παίρνει μέρος στο σχηματισμό χημικών ενώσεων και **γ)** παραμένει αναλλοίωτο κατά τις χημικές αντιδράσεις (π.χ. Cu, O). Αποτελείται από μικρότερα σωματίδια: (πρωτόνια – νετρόνια – ηλεκτρόνια).

ΜΟΡΙΟ: Το μικρότερο σωματίδιο της συγκροτημένης ύλης που: **α)** μπορεί να υπάρχει σε ελεύθερη κατάσταση και **β)** διατηρεί τις χαρακτηριστικές ιδιότητες του σώματος (π.χ. Ca, H₂). Αποτελείται από ένα ή περισσότερα άτομα.

ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ (Z): Ο αριθμός των πρωτονίων στον πυρήνα του ατόμου. Αποτελεί την “ταυτότητα” του κάθε στοιχείου (π.χ. ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$).

ΣΤΟΙΧΕΙΟ: Το καθορισμένο σώμα, που αποτελείται από άτομα με τον ίδιο ατομικό αριθμό (π.χ. Fe, H₂, O₃, P₄).

ΑΤΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ: Ο αριθμός που δείχνει από πόσα άτομα συνίσταται το ένα μόριο του στοιχείου.

ΔΙΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ: H_2 , O_2 , N_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2

ΧΗΜΙΚΗ ΕΝΩΣΗ: Το καθορισμένο σώμα, που αποτελείται από άτομα με διαφορετικό ατομικό αριθμό (π.χ. H_2O , CO_2 , H_2SO_4)

ΜΑΖΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ (A): Ο αριθμός που δείχνει το άθροισμα των πρωτονίων και νετρονίων (νουκλεονίων) στον πυρήνα του ατόμου.

Ισχύει : $A = Z + N$ (N : αριθμός νετρονίων)

ΙΣΟΤΟΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ : Άτομα του ίδιου στοιχείου (με τον ίδιο δηλ. ατομικό αριθμό) αλλά με διαφορετικό μαζικό αριθμό ($^{12}_6C$, $^{13}_6C$, $^{14}_6C$).

ΙΣΟΒΑΡΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ: Άτομα διαφορετικών στοιχείων (με διαφορετικό δηλ. ατομικό αριθμό) αλλά με ίδιο μαζικό αριθμό (π.χ. $^{14}_6\text{C}$, $^{14}_7\text{N}$).

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

1 H																	2 He															
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne															
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar															
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr															
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe															
55 Cs	56 Ba											72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn						
87 Fr	88 Ra											104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og						
																		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
																		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Ο Π.Π. έχει 7 οριζόντιες σειρές (περίοδοι) και 18 κατακόρυφες στήλες (ομάδες).

Τα στοιχεία της **ίδιας περιόδου** του Π.Π. έχουν χρησιμοποιήσει τον **ίδιο αριθμό στιβάδων**, που συμπίπτει με τον αριθμό της περιόδου.

Τα στοιχεία της **ίδιας ομάδας** του Π.Π. έχουν **παρόμοιες χημικές ιδιότητες**. Αυτό οφείλεται στο ότι όλα αυτά τα στοιχεία έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα.

Για στοιχεία των κύριων ομάδων, ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής τους στιβάδας συμπίπτει με τον αριθμό της ομάδας στην οποία ανήκουν.

αλκάλια (IA ή 1^η)

αλκαλικές γαίες (IIA ή 2^η)

αλογόνα (VIIA ή 17^η)

ευγενή αέρια (VIIIA ή 18^η)

Στοιχεία μεταπτώσεως (μεταβατικά στοιχεία): Τα στοιχεία που ανήκουν σε όλες τις δευτερεύουσες ομάδες του Π.Π. εκτός από την ομάδα IIB.

χημεία β' λυκείου

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΤΗΤΑ (κατά Moseley): Οι ιδιότητες των στοιχείων είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού τους αριθμού Z .

Σε μια ομάδα του Π.Π. ο μεταλλικός χαρακτήρας αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω.

Σε μια περίοδο του Π.Π. ο μεταλλικός χαρακτήρας αυξάνεται από δεξιά προς τ' αριστερά.

ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

$K > Ba > Ca > Na > Mg > Al > Mn > Zn > Cr > Fe$
 $Co > Ni > Sn > Pb > H_2 > Cu > Hg > Ag > Pt > Au$

ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ

$F_2 > Cl_2 > Br_2 > O_2 > I_2 > S$

Κανόνες ηλεκτρονικής δόμησης

- Ο **μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων** που μπορούν να πάρουν οι τέσσερις πρώτες στιβάδες δίνεται από τη σχέση $2n^2$.
- Η **τελευταία ή εξωτερική στιβάδα** ενός ατόμου δεν μπορεί να έχει περισσότερα από 8 ηλεκτρόνια, **1 – 8 ηλεκτρόνια**. Εκτός αν είναι η **K** που συμπληρώνεται με 2 ηλεκτρόνια.
- Η προτελευταία στιβάδα ενός ατόμου έχει **από 8 έως 18 ηλεκτρόνια**, εκτός αν είναι η **K** που έχει **μέχρι 2**.

ΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΣΜΟΙ

Ο **χημικός δεσμός** είναι μια **ελκτική δύναμη**, που συγκρατεί τις δομικές μονάδες της ύλης. Δηλαδή τα άτομα ή τα ιόντα.

Τα άτομα έλκονται μεταξύ τους μέσω των **ηλεκτρονίων σθένους** τους, δηλαδή μέσω των ηλεκτρονίων, που βρίσκονται στην **εξωτερική** τους **στιβάδα**, στην πιο απομακρυσμένη από τον πυρήνα τους. Είναι ο **αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής**

στιβάδας ενός ατόμου που **καθορίζει** τόσο το **είδος** όσο και την **ισχύ** του **δεσμού** που θα σχηματίσει με **άτομα** άλλων χημικών στοιχείων.

Ομοιοπολικός δεσμός: Ο τρόπος σύνδεσης των ατόμων, με αμοιβαία συνεισφορά μονήρων ηλεκτρονίων. Έτσι δημιουργείται κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων.

Ετεροπολικός δεσμός: Ο τρόπος σύνδεσης των ατόμων, με μεταφορά ηλεκτρονίων από το άτομο ενός μετάλλου στο άτομο ενός αμετάλλου.

Ημιπολικός δεσμός: Ο δεσμός, στον οποίο τα ηλεκτρόνια του κοινού ζεύγους έχουν προσφερθεί μόνο από το ένα από τα δύο άτομα που μετέχουν στο δεσμό.

Ηλεκτραρνητικότητα: Η ικανότητα ενός στοιχείου να έλκει το ζεύγος των ηλεκτρονίων του ομοιοπολικού δεσμού.

Ηλεκτραρνητικά στοιχεία: Τα στοιχεία, που έχουν την τάση να παίρνουν ηλεκτρόνια.

Ηλεκτροθετικά στοιχεία: Τα στοιχεία, που έχουν την τάση να δίνουν ηλεκτρόνια.

Αριθμός οξείδωσης: Ο αριθμός οξείδωσης είναι μια συμβατική έννοια, η οποία επινοήθηκε για να διευκολύνει:

- τη γραφή των μοριακών τύπων και την ονοματολογία των ενώσεων,
- τη διάκριση των χημικών αντιδράσεων σε οξειδοαναγωγικές και μεταθετικές, και
- την εύρεση των στοιχειομετρικών συντελεστών (ισοστάθμιση) στις χημικές αντιδράσεις οξειδοαναγωγής.

στις **ιοντικές** (ετεροπολικές) ενώσεις, ονομάζεται το **πραγματικό φορτίο** κάθε ιόντος, $NaCl$, $CaCl_2$

στις **ομοιοπολικές** ενώσεις, ονομάζεται το **φαινομενικό φορτίο** που θα αποκτήσει το άτομο, αν τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων των ομοιοπολικών δεσμών αποδοθούν στο ηλεκτραρνητικότερο άτομο: HCl , H_2O , Cl_2

Κανόνες υπολογισμού Αριθμού Οξειδωσης

1. όλα τα **στοιχεία** σε **ελεύθερη κατάσταση** έχουν **A.O. = 0**
2. το **αλγεβρικό άθροισμα των A.O.** όλων των στοιχείων μιας **ένωσης** είναι **ίσο** με το **μηδέν**.
3. το **αλγεβρικό άθροισμα των A.O.** των στοιχείων ενός **ιόντος** είναι **ίσο** με το **φορτίο** του ιόντος.
4. το **φθόριο** έχει **A.O. = - 1**
5. το **οξυγόνο** έχει **A.O. = - 2** (εκτός από τα υπεροξείδια που έχει **A.O. = - 1** : H_2O_2 και τις ενώσεις με φθόριο που έχει **A.O. = +2**: F_2O)
6. το **υδρογόνο** έχει **A.O. = +1** (εκτός από τα υδρίδια των μετάλλων που έχει -1 , π.χ. KH , CaH_2)
7. τα **αλκάλια** (Li, Na, K) έχουν **A.O. = +1** και οι **αλκαλικές γαίες** (Ba, Mg, Ca) έχουν **A.O. = +2**.

ΓΡΑΦΗ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

Δεχόμαστε ότι **κάθε ανόργανη ένωση** αποτελείται από **δύο μέρη**: το **πρώτο** μέρος έχει **θετικό φορτίο +χ** (ή θετικό αριθμό οξειδωσης) και συμβολίζεται με **A**, ενώ το **δεύτερο** μέρος έχει **αρνητικό φορτίο -ψ** (ή αρνητικό αριθμό οξειδωσης) και συμβολίζεται με **B**. Τότε, ο **μοριακός τύπος** μιας ανόργανης ένωσης θα είναι: **$A_\psi B_\chi$**

- αν κάποιος δείκτης είναι το 1, τότε αυτός παραλείπεται
- αν ο λόγος $\psi : \chi$ απλοποιείται, τότε γίνεται απλοποίηση πριν τη γραφή του Μοριακού Τύπου.

ΟΞΕΑ : Έχουν τη γενική μορφή : **$H_x A$** και χωρίζονται στα οξυγονούχα και τα μη οξυγονούχα.

α) Οξυγονούχα οξέα είναι αυτά που στο μόριό τους περιέχουν οξυγόνο. Ονομάζονται με το όνομα του πολυατομικού ιόντος (A) και ακολουθεί η λέξη οξύ.

$HClO_4$ υπερχλωρικό οξύ

$HCIO_2$ χλωριώδες οξύ

$HClO$ υποχλωριώδες οξύ

β) Τα μη οξυγονούχα οξέα ονομάζονται με το ρόθμα **υδρο** – και το όνομα του αμετάλλου ή κυανίου. Σε περίπτωση που τα οξέα αυτά βρίσκονται σε υδατικό διάλυμα τότε έχουν την κατάληξη – ικό οξύ.

HCN υδροκυάνιο

HCl υδροχλώριο ή υδροχλωρικό οξύ (υδ. δ/μα)

HBr υδροβρώμιο ή υδροβρωμικό οξύ (υδ. δ/μα)

ΒΑΣΕΙΣ : Τα υδροξείδια των μετάλλων με γενικό τύπο : **$M(OH)_x$** . Το x μπορεί να πάρει τις τιμές 1, 2 και 3. Οι βάσεις ονομάζονται με τη λέξη **υδροξείδιο** και το όνομα του μετάλλου.

$Ba(OH)_2$ υδροξείδιο του βαρίου

KOH υδροξείδιο του καλίου ή καυστικό κάλιο

$NaOH$ υδροξείδιο του νατρίου ή καυστικό νάτριο

Στις βάσεις ανήκει και η αμμωνία, παρόλο που στο μόριό της δεν περιέχει ανιόν υδροξειδίου, NH_3 .

ΟΞΕΙΔΙΑ: Οι ενώσεις των μετάλλων ή των αμετάλλων με οξυγόνο με γενικό τύπο: **$\Sigma_2 O_x$** , όπου Σ: μέταλλο ή αμέταλλο και x: ο A.O. του Σ.

Προέρχονται από οξέα ή βάσεις, με απομάκρυνση όλων των ατόμων υδρογόνου, με τη μορφή μορίων νερού.

χημεία β' λυκείου

Τα οξειδία ονομάζονται με τη λέξη οξείδιο και το όνομα του στοιχείου.

CaO : οξείδιο του ασβεστίου

Al₂O₃ : οξείδιο του αργιλίου

Cu₂O : οξείδιο του χαλκού

Na₂O : οξείδιο του νατρίου

Όταν ένα στοιχείο σχηματίζει περισσότερα οξείδια, τότε αυτά διακρίνονται με πρόταξη στο όνομά τους των αριθμητικών -μονο, -δι, -τρι

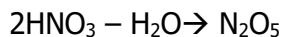
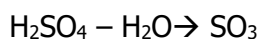
CO : μονοξείδιο του άνθρακα

CO₂ : διοξείδιο του άνθρακα

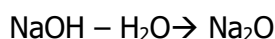
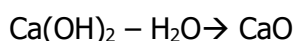
N₂O₃ : τριοξείδιο του αζώτου

Διακρίνονται σε:

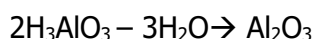
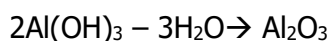
οξείνα: προέρχονται από οξυγονούχα οξέα



βασικά: προέρχονται από βάσεις



επαμφοτεριζοντα: συμπεριφέρονται άλλοτε ως οξέα και άλλοτε ως βάσεις.



ΑΛΑΤΑ: οι ιοντικές ενώσεις που περιέχουν κατιόν Μ (μέταλλο ή θετικό πολυατομικό ιόν) και ανιόν Α (αμέταλλο εκτός του Ο ή αρνητικό πολυατομικό ιόν) με γενικό τύπο: **M_ψA_χ**,

Οι αριθμοί χ και ψ δείχνουν την αναλογία των ιόντων στην ιοντική ένωση.

Διακρίνονται στα:

οξυγονούχα άλατα:

όνομα ανιόντος + όνομα μετάλλου

(ή αμμώνιο)

Ca₃(PO₄)₂ : φωσφορικό ασβέστιο

ZnCO₃ : ανθρακικός ψευδάργυρος

KHSO₄: όξινο θειικό αργίλιο

Ba(ClO₄)₂: υπερχλωρικό βάριο

Mg(NO₃)₂: νιτρικό μαγνήσιο

μη οξυγονούχα άλατα:

όνομα ανιόντος + -ούχο + όνομα μετάλλου

(ή αμμώνιο)

NaCl : χλωριούχο νάτριο

FeS : θειούχος σίδηρος (II)

FeCl₃ : χλωριούχος σίδηρος (III)

KCN: κυανιούχο κάλιο

NH₄I : ιωδιούχο αμμώνιο

Τα άλατα :

1. προέρχονται από την εξουδετέρωση οξέων με βάσεις ή από την αντίδραση δραστικών μετάλλων με οξέα.
2. διίστανται πλήρως, είναι ισχυροί ηλεκτρολύτες
3. τα υδατικά τους διαλύματα άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα
4. έχουν υψηλά σημεία τήξης και
5. πολλά είναι ευδιάλυτα στο νερό.

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

ΟΜΟΓΕΝΕΣ: Είναι το σώμα που έχει την ίδια σύσταση και τις ίδιες ιδιότητες σε όλη τη μάζα του.

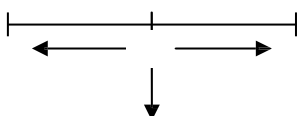
ΜΕΙΓΜΑ: Είναι το σώμα που αποτελείται από δύο ή περισσότερες ουσίες που δεν αντιδρούν μεταξύ τους.

ΔΙΑΛΥΜΑ: Είναι το ομογενές μείγμα δύο ή περισσότερων ουσιών. Από αυτές, εκείνη που είναι σε μεγαλύτερη ποσότητα ή που διατηρεί την αρχική φυσική της κατάσταση λέγεται **διαλύτης** και οι υπόλοιπες αποτελούν **διαλυμένες ουσίες**.

ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑ: Το μέγιστο ποσό μιας ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Σε αυτή την περίπτωση το διάλυμα χαρακτηρίζεται κορεσμένο.

pH (διαλύματος): Ο αρνητικός δεκαδικός λογάριθμος της συγκέντρωσης των ιόντων H^+ στο διάλυμα.

$$pH = -\log[H^+]$$



ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

λ % w/w (τοίς εκατό βάρος κατά βάρος)
Σε 100 g διαλύματος περιέχονται λ g δ.ο.

λ % w/v (τοίς εκατό βάρος κατ' όγκον)
Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται λ g δ.ο.

λ % v/v (τοίς εκατό όγκο κατ' όγκον)
Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται λ mL δ.ο.

ΣΧΕΣΕΙΣ ΣΤΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

πυκνότητα διαλύματος (g/mL): $\rho = \frac{m}{V}$

Συγκέντρωση ή μοριακότητα κατ' όγκο διαλύματος ή **Molarity**: μορφή περιεκτικότητας που εκφράζει τον αριθμό των mol της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 1 L διαλύματος: $C = \frac{n}{V} M$ ($1M = \frac{mol}{L}$) όπου n: ο αριθμός των mol της διαλυμένης ουσίας. V: Ο όγκος του διαλύματος σε L.

Αραίωση – Συμπύκνωση

$$n_{αρχικά} = n_{τελικά} \Leftrightarrow$$

$$C_{αρχικά} \cdot V_{αρχικά} = C_{τελικά} \cdot V_{τελικά}$$

Ανάμιξη διαλυμάτων (που περιέχουν την ίδια ουσία ή ουσίες που δεν αντιδρούν μεταξύ τους)

$$n_{αρχικά} = n_1 + n_2 + \dots \Leftrightarrow$$

$$C_{αρχικά} \cdot V_{αρχικά} = C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 + \dots$$

μείγματα:

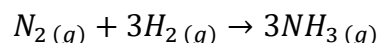
$$m_{μίγματος} = m_1 + m_2 + \dots \Leftrightarrow$$

$$m_{μίγματος} = n_1 \cdot Mr_1 + n_2 \cdot Mr_2 + \dots$$

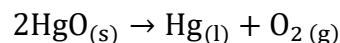
ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

1. Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις

1.1 Αντιδράσεις σύνθεσης:



1.2 Αντιδράσεις αποσύνθεσης:

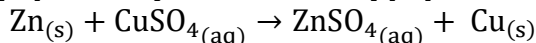


χημεία β' λυκείου

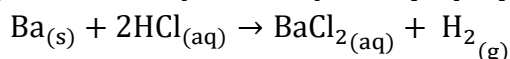
1.3 Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης:

α) μέταλλο + άλας → άλας + μέταλλο

(ή αμέταλλο) (ή αμέταλλο)

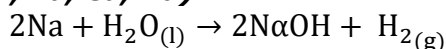


β) μέταλλο + οξύ → άλας + H₂ (αέριο)



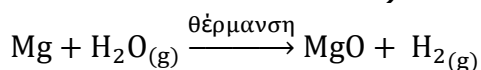
γ) πολύ δρ/κό μέταλλο + νερό → βάση + H₂

(K, Ba, Ca, Na)



δ) δρ/κό μέταλλο + υδρατμοί → βασικό

οξείδιο + H₂

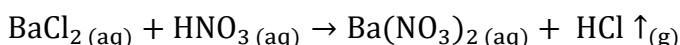
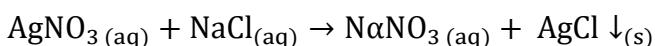


Απαραίτητη προϋπόθεση: Το μέταλλο ή το αμέταλλο που είναι σε ελεύθερη κατάσταση να είναι **δραστικότερο** εκείνου του μετάλλου (ή του υδρογόνου) ή του αμέταλλου που βρίσκεται σε ένωση.

2. Μεταθετικές αντιδράσεις

2.1 Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης

Είναι οι αντιδράσεις μεταξύ δύο ηλεκτρολυτών σε υδατικά διαλύματα, κατά τις οποίες οι ηλεκτρολύτες ανταλλάσσουν ιόντα, σύμφωνα με το σχήμα: **A⁺B⁻ + Γ⁺Δ⁻ → A⁺Δ⁻ + Γ⁺B⁻**

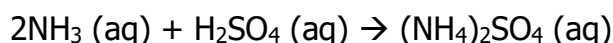
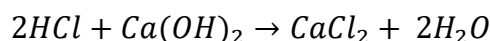


Απαραίτητη προϋπόθεση για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης είναι ένα από τα προϊόντα της αντίδρασης:

1. να καταβυθίζεται ως **ίζημα** ↓
2. να εκφεύγει ως **αέριο** ↑ από το σύστημα
3. να **διίσταται ελάχιστα**, όπως το νερό ή η αμμωνία.

2.2 Αντιδράσεις εξουδετέρωσης

Εξουδετέρωση ονομάζεται η αντίδραση **ενός οξέος με μια βάση**. Κατά την αντίδραση αυτή τα κατιόντα υδρογόνου του οξέος ενώνονται με τα ανιόντα υδροξειδίου της βάσης και σχηματίζεται νερό: **H⁺ + OH⁻ → H₂O**



ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΣΧΕΤΙΚΗ ΑΤΟΜΙΚΗ ΜΑΖΑ (Ar) : Ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα ενός ατόμου του στοιχείου από το 1/12 της μάζας του ατόμου ¹²C .

ΣΧΕΤΙΚΗ ΜΟΡΙΑΚΗ ΜΑΖΑ (Mr) : 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 ¹²C .

ΓΡΑΜΜΟΜΟΡΙΟ (mol) : Ποσότητα στοιχείου ή χημικής ένωσης σε γραμμάρια αριθμητικά ίση με τη σχετική μοριακή μάζα

$$n = \frac{m}{M_r} \text{ mol και } n = \frac{V}{V_m} \text{ mol (STP)}$$

ΑΡΙΘΜΟΣ AVOGADRO, N_A : Ο αριθμός των σωματιδίων (ατόμων, μορίων, ιόντων) που περιέχονται σε ποσότητα ουσίας 1 mol, **N_A = 6,023 · 10²³**

ΓΡΑΜΜΟΜΟΡΙΑΚΟΣ ΟΓΚΟΣ, V_m : Ο όγκος που καταλαμβάνει 1 mol μιας αέριας ουσίας σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας, **V_m = 22,4 L (STP)**

χημεία β' λυκείου

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ:

1Α. Αν τα οι ποσότητες των αντιδρώντων σωμάτων είναι σε **στοιχειομετρική αναλογία**, δηλαδή είναι **ακριβώς οι απαιτούμενες** για την πραγματοποίηση της αντίδρασης, τότε για τους υπολογισμούς **χρησιμοποιούμε την ποσότητα ενός εκ των δυο** συστατικών.

1Β. Αν η ποσότητα ενός εκ των δύο αντιδρώντων είναι σε **περίσσεια**, δηλαδή, **το ένα** από τα αντιδρώντα είναι σε **περίσσεια** (περισσεύει), ενώ **το άλλο καταναλώνεται** πλήρως (περιοριστικό), τότε οι **στοιχειομετρικοί υπολογισμοί στηρίζονται στην ποσότητα του περιοριστικού αντιδρώντος**, εκείνου δηλαδή που καταναλώνεται πλήρως.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ

- I. Υπολογίζουμε τον αριθμό των mol και των δυο αντιδρώντων A και B.
- II. Χρησιμοποιούμε τους στοιχειομετρικούς συντελεστές της εξίσωσης και κάνουμε έλεγχο της περίσσειας

Υποθέτουμε ότι ότι αντιδρά πλήρως το ένα αντιδρών και με απλή αναγωγή βρίσκουμε mol του άλλου, που **απαιτούνται** για να αντιδράσουν.

- Αν n_B , διαθέσιμα = n_B , απαιτούμενα, **A και B αντιδρούν πλήρως** (στοιχειομετρικές ποσότητες)
- Αν n_B , διαθέσιμα > n_B , απαιτούμενα η αντιδρά πλήρως μόνο η ποσότητα του αντιδρώντος A (έχουμε περίσσεια αντιδρώντος B)
- Αν n_B , διαθέσιμα < n_B , απαιτούμενα αντιδρά πλήρως μόνο η ποσότητα του αντιδρώντος B (έχουμε περίσσεια αντιδρώντος A).

- III. Κάνουμε το στοιχειομετρικό υπολογισμό, για τον υπολογισμό των αγνώστων:

- Αν $n_A = n_B$ (αντιδρούν πλήρως μεταξύ τους) στηρίζομαστε είτε στην ποσότητα του A είτε στην ποσότητα του B.
- Αν **A: σε περίσσεια**, στηρίζομαστε στην ποσότητα του αντιδρώντος B.
- Αν **B: σε περίσσεια**, στηρίζομαστε στην ποσότητα του αντιδρώντος A.

Χαρακτηριστική περίπτωση ελέγχου της περίσσειας έχουμε κατά την **ανάμειξη διαλυμάτων διαφορετικών διαλυμένων ουσιών που αντιδρούν μεταξύ τους**, οπότε μας ενδιαφέρει να υπολογίσουμε τη σύσταση του τελικού διαλύματος.

Παράδειγμα:

Αναμειγνύουμε 200 mL διαλύματος υδροχλωρίου περιεκτικότητας 36,5% w/v με 300 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου περιεκτικότητας 40% w/v. Να υπολογιστεί η σύσταση του τελικού διαλύματος, βρίσκοντας τη συγκέντρωση σε mol/L για κάθε διαλυμένη ουσία που υπάρχει στο τελικό διάλυμα.

A. Γράφουμε την αντίδραση που πραγματοποιείται:



1 mol αντιδρά με 1 mol και παράγει 1 mol



Αρχικά:	2 mol	3 mol	-	-
Αντιδρούν/	-2 mol	-2 mol		
Παράγονται:			+2 mol	+2 mol
Τελικά:	-	1 mol	2 mol	2 mol

B. Υπολογίζουμε τα mol του HCl στα 200 mL του διαλύματός του, χρησιμοποιώντας την έκφραση της περιεκτικότητάς του:

Στα 100 mL HCl περιέχονται 36,5 g HCl

$$\left. \begin{array}{l} \text{Στα 100 mL HCl περιέχονται } \frac{36,5}{36,5} = 1 \text{ mol HCl} \\ \text{Στα 200 mL HCl περιέχονται } x; \text{ mol HCl} \end{array} \right\} \begin{array}{l} x = 2 \text{ mol} \\ \text{HCl} \end{array}$$

χημεία β' λυκείου

Γ. Υπολογίζουμε τα mol του NaOH στα 300 mL του διαλύματός του, χρησιμοποιώντας την έκφραση της περιεκτικότητάς του:

Στα 100 mL NaOH περιέχονται 40 g NaOH

Στα 100 mL NaOH περιέχονται $\frac{40}{40} = 1 \text{ mol NaOH}$

Στα 300 mL NaOH περιέχονται y ; mol NaOH

$$y = 3 \text{ mol NaOH}$$

Δ. Κάνουμε έλεγχο περίσσειας:

1 mol HCl αντιδρά με 1 mol NaOH
2 mol HCl αντιδρά με $z = 2 \text{ mol NaOH}$,
έχουμε εμείς όμως 3 mol NaOH
άρα

HCl : αντιδρά πλήρως και σε περίσσεια: NaOH

Ε. Εκτελούμε το στοιχειομετρικό υπολογισμό με βάση το αντιδρών που αντιδρά πλήρως, δηλαδή τα 2 mol HCl:

αρχικά:

1 mol HCl αντιδρά με 1 mol NaOH και δίνει 1 mol NaCl

αντιδρούν / παράγονται:

2 mol HCl αντιδρούν με 2 mol NaOH και δίνουν 2 mol NaCl

ΣΤ. Υπολογίζουμε τη σύσταση (συγκεντρώσεις) του τελικού διαλύματος:

$$[NaOH] = C_{NaOH} = \frac{n_{NaOH}}{V_{\text{διαλύματος}}} = \frac{1 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}}$$
$$= 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 2M$$

$$[NaCl] = C_{NaCl} = \frac{n_{NaCl}}{V_{\text{διαλύματος}}} = \frac{2 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$
$$= 4M$$

2. όταν κάποια από τις ουσίες που λαμβάνουν χώρα στη χημική αντίδραση δεν είναι καθαρή, δηλαδή περιέχει προσμείξεις, θεωρούμε ότι στη χημική αντίδραση συμμετέχει μόνο η καθαρή ποσότητα της ουσίας.

Δείγμα σιδήρου καθαρότητας 95% w/w σημαίνει ότι στα 100 g δείγματος τα 95 g είναι Fe και τα 5 g είναι ξένες προσμείξεις του.

Παράδειγμα:

Πόσα λίτρα αέριου υδρογόνου εκλύονται σε κανονικές συνθήκες κατά την προσθήκη 200 g δείγματος σιδήρου καθαρότητας 84% w/w, σε ποσότητα αραιού διαλύματος θειικού οξέος;

Υπολογίζουμε την ποσότητα του καθαρού σιδήρου στα 200 g δείγματος:

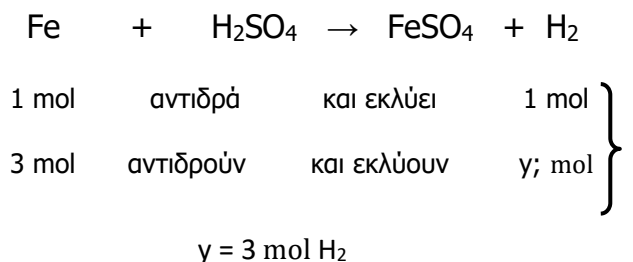
Στα 100 g δείγματος περιέχονται 84 g σιδήρου

Στα 100 g δείγματος περιέχονται $\frac{84}{56} = 1,5 \text{ mol Fe}$

Στα 200 g δείγματος περιέχονται x ; mol Fe

$$x = 3 \text{ mol σιδήρου}$$

Γράφουμε την αντίδραση που πραγματοποιείται και κάνουμε τον στοιχειομετρικό υπολογισμό με βάση τα mol του σιδήρου που αντιδρούν και τα mol του αέριου υδρογόνου που παράγονται:



Άρα εκλύονται 3 mol H₂ ή $V = n \cdot 22,4 \text{ L} = 3 \cdot 22,4 = 67,2 \text{ L H}_2$ σε STP.



μεθοδολογία επίλυσης ασκήσεων:

ΒΗΜΑ 1: Γράφουμε την χημική εξίσωση της αντίδρασης

ΒΗΜΑ 2: Υπογραμμίζουμε τη γνωστή και την άγνωστη ένωση (όπου γνωστή είναι η ένωση που έχουμε πληροφορίες για την ποσότητά της και άγνωστη η ένωση που ζητάμε την ποσότητα της).

ΒΗΜΑ 3: Υπολογίζουμε τον αριθμό των mol της γνωστής ένωσης

ΒΗΜΑ 4: Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης υπολογίζουμε τα mol της άγνωστης ένωσης.

ΒΗΜΑ 5: Από τον αριθμό mol της

άγνωστης υπολογίζουμε ότι μας ζητάνε.

Πίνακας κυριότερων ιόντων

Μονατομικά Ιόντα		Πολυατομικά Ιόντα			
H^-	Υδρίδιο	NO_3^-	Νιτρικό	PO_4^{3-}	Φωσφορικό
F^-	Φθοριούχο	NO_2^-	Νιτρώδες	PO_3^{3-}	Φωσφορώδες
Cl^-	Χλωριούχο	SO_4^{2-}	Θειικό	HPO_4^{2-}	Όξινο φωσφορικό
Br^-	Βρωμιούχο	SO_3^{2-}	Θειώδες	HPO_3^{2-}	Όξινο φωσφορώδες
I^-	Ιωδιούχο	HSO_4^-	Όξινο θειικό	$H_2PO_4^-$	Δισόξινο φωσφορικό
O^{2-}	Οξειδίο	HSO_3^-	Όξινο θειώδες	$H_2PO_3^-$	Δισόξινο φωσφορώδες
S^{2-}	Θειούχο	CO_3^{2-}	Ανθρακικό	ClO_4^-	Υπερχλωρικό
N^{3-}	Αζωτούχο	HCO_3^-	Όξινο ανθρακικό	ClO_3^-	Χλωρικό
P^{3-}	Φωσφορούχο	OH^-	Υδροξείδιο	ClO_2^-	Χλωριώδες
		CN^-	Κυανιούχο	ClO^-	Υποχλωριώδες
		NH_4^+	Αμμώνιο	CrO_4^{2-}	Χρωμικό
		MnO_4^{2-}	Υπερμαγγανικό	$Cr_2O_7^{2-}$	Διχρωμικό

ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

A) Δίνονται τα στοιχεία $_{12}\text{Mg}$ και $_{9}\text{F}$.

1. Ποια είναι η ηλεκτρονική δομή σε στοιβάδες;
2. Ποια η θέση τους στον περιοδικό πίνακα;
3. Με τι είδους δεσμό θα ενωθούν μεταξύ τους και ποιος ο τύπος της ένωσης που θα προκύψει;
4. Ποια είναι η φυσική κατάσταση της ένωσης αυτής;
5. Υπάρχει μόριο της ένωσης αυτής ή όχι και γιατί;
6. Με τι δυνάμεις συγκρατούνται τα δομικά σωματίδια αυτής της ένωσης;

B) Το στοιχείο της τρίτης περιόδου του περιοδικού πίνακα. Σχηματίζει με το υδρογόνο την ένωση H_2A .

1. Υπολογίστε τον ατομικό αριθμό Z του στοιχείου A.
2. Το στοιχείο B που έχει ατομικό αριθμό $Z - 3$ σχηματίζει με το στοιχείο A την ένωση με μοριακό τύπο

ΘΕΜΑ 2^ο

A) Να διατάξετε τις χημικές ενώσεις : H_2SO_4 , SO_3 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$, H_2S και SO_2 κατά σειρά ελαττούμενου αριθμού οξειδωσης του θείου.

B) Να συμπληρώσετε τα κενά ορθογώνια του παρακάτω πίνακα με το μοριακό τύπο του αντίστοιχου οξέος ή βάσης ή ανυδρίτη:

οξύ ή βάση	HNO_3		NaOH		HNO_2
ανυδρίτης		Fe_2O_3		SO_3	

Γ) Να γράψετε τους μοριακούς τύπους των παρακάτω ενώσεων :

Τριπρωτικό οξύ	
Δισόξινη βάση	
Χλωριούχο αλάτι τρισθενούς μετάλλου	
Ανθρακικό αλάτι τρισθενούς μετάλλου	
Αμμωνιακό αλάτι δισθενούς αμετάλλου	

Δ) Να γίνει αντιστοίχιση μεταξύ των μοριακών τύπων της στήλης (I) και των ονομασιών της στήλης (II).

χημεία β' λυκείου

ΣΤΗΛΗ I		ΣΤΗΛΗ II
HClO		A. χλωριώδες οξύ
Na ₂ SO ₃		B. υδροξείδιο του καλίου
Ca(OH) ₂		Γ. θειώδες νάτριο
KOH		Δ. υδροξείδιο του ασβεστίου
HClO ₂		Ε. θειούχο νάτριο
Na ₂ S		ΣΤ. υποχλωριώδες οξύ
Na ₂ SO ₄		Ζ. χλωρικό οξύ
HClO ₃		Η. θειικό νάτριο

ΘΕΜΑ 3°

Να συμπληρωθούν οι παρακάτω χημικές αντιδράσεις:

1. ανθρακικό οξύ + υδροξείδιο του αργυλίου →
2. υδροξείδιο του ασβεστίου + υδροκυάνιο →
3. νιτρικό οξύ + υδροξείδιο του μαγγανίου →
4. θειικό οξύ + οξείδιο του αργύρου →
5. φωσφορικό οξύ + οξείδιο του νατρίου →
6. διοξείδιο του θείου + οξείδιο του αργυλίου →
7. υδροχλωρικό οξύ + αμμωνία →
8. τριοξείδιο του θείου + αμμωνία →
9. ιωδικό οξύ + οξείδιο του σιδήρου (III) →
10. επτοξείδιο του χλωρίου + οξείδιο του αργύρου →

ΘΕΜΑ 4°

Διαθέτουμε μια ποσότητα 4,48 L SO₃ μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες (stp).

Να βρεθούν :

- α. Πόσα mol είναι η ποσότητα αυτή;
 - β. Πόση είναι η μάζα της ;
 - γ. Αν η ποσότητα αυτή αντιδράσει με επαρκή ποσότητα KOH πόσα mol K₂SO₄ θα παραχθούν;
- Δίνονται η ατομικές μάζες S=32 , O=16

ασκήσεις εμπέδωσης

1. 56 g υδροξειδίου του νατρίου, NaOH , αντιδρούν με διάλυμα HNO_3 , με αποτέλεσμα την πλήρη εξουδετέρωση της βάσης. Να υπολογίσετε την ποσότητα του νιτρικού οξέος που αντέδρασε.
2. Να υπολογιστεί η ποσότητα της αμμωνίας που αντιδρά πλήρως με διάλυμα που περιέχει 39,2 g θειικού οξέος.
3. Πόσα g νιτρικού οξέος αντιδρούν πλήρως με 19,5 g KCN ; Ποιος είναι ο όγκος του αερίου που εκλύεται κατά την παραπάνω αντίδραση σε κανονικές συνθήκες;
4. Το θειικό βάριο είναι δυσδιάλυτο άλας που παράγεται κατά την αντίδραση του υδροξειδίου του βαρίου με θειικό νάτριο.
 - i. Να γράψετε την αντίδραση παρασκευής του θειικού βαρίου.
 - ii. Πόσα g θειικού βαρίου θα σχηματιστούν, αν χρησιμοποιηθούν 34,2g υδροξειδίου του βαρίου;
5. Να υπολογιστεί ο όγκος του αερίου που παράγεται σε κανονικές συνθήκες κατά την επίδραση 224 g σιδήρου σε ποσότητα αραιού διαλύματος θειικού οξέος.
6. Για να παρασκευάσουμε χλωριούχο ψευδάργυρο, προσθέτουμε ποσότητα μεταλλικού ψευδαργύρου σε διάλυμα υδροχλωρίου.
 - i. Να γραφεί η σχετική αντίδραση.
 - ii. Πόσα g ψευδαργύρου αντιδρούν πλήρως με 0,16 mol υδροχλωρίου;
 - iii. Πόσα g άλατος προκύπτουν;
 - iv. Πόσα λίτρα αερίου εκλύονται σε κανονικές συνθήκες;
7. Διάλυμα θειικού οξέος περιέχει 19,6 g διαλυμένης ουσίας.
 - i. Πόσα mL διαλύματος NaOH 0,4 M απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση της παραπάνω ποσότητας θειικού οξέος;
 - ii. Πόσα g άλατος σχηματίζονται κατά την εξουδετέρωση;
8. Ποια συγκέντρωση πρέπει να έχει διάλυμα Ba(OH)_2 , ώστε 200 mL του διαλύματος να εξουδετερωθούν πλήρως από 25,2 g HNO_3 ; Πόσα g του άλατος θα σχηματιστούν κατά την εξουδετέρωση;
9. Πόσα mol Ca(OH)_2 απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση 0,4 L HNO_3 0,8M;
10. Διαθέτουμε διάλυμα H_3PO_4 , το οποίο περιέχει 294 g διαλυμένης ουσίας. Να βρεθούν:
 - i. Πόσα mol Mg(OH)_2 απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση της ποσότητας του οξέος;
 - ii. Ποιος είναι ο όγκος του διαλύματος Mg(OH)_2 αν έχει συγκέντρωση 3M;
 - iii. Πόσα g φωσφορικού άλατος θα σχηματιστούν;
11. Σε ορισμένο όγκο διαλύματος H_2SO_4 0,5M διαβιβάζεται αέρια NH_3 . αν για την πλήρη εξουδετέρωση του διαλύματος διαβιβάστηκαν 112 L σε STP, να υπολογιστούν:
 - i. Ο όγκος του διαλύματος θειικού οξέος και
 - ii. Τα mol του άλατος που σχηματίστηκαν.
12. Ποσότητα άλατος Na_2CO_3 αντιδρά πλήρως με 0,6L διαλύματος H_2SO_4 συγκέντρωσης 1M και εκλύεται αέριο CO_2 . Να υπολογιστεί ο όγκος του αερίου στους 47°C υπό πίεση 4,92 atm.
13. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση διαλύματος HNO_3 , αν γνωρίζουμε ότι 0,4 L διαλύματός του εξουδετερώνουν πλήρως 0,6 L διαλύματος Mg(OH)_2 με συγκέντρωση 0,25 mol/L. Ποια θα είναι η συγκέντρωση του νιτρικού άλατος στο τελικό διάλυμα που προκύπτει;

χημεία β' λυκείου

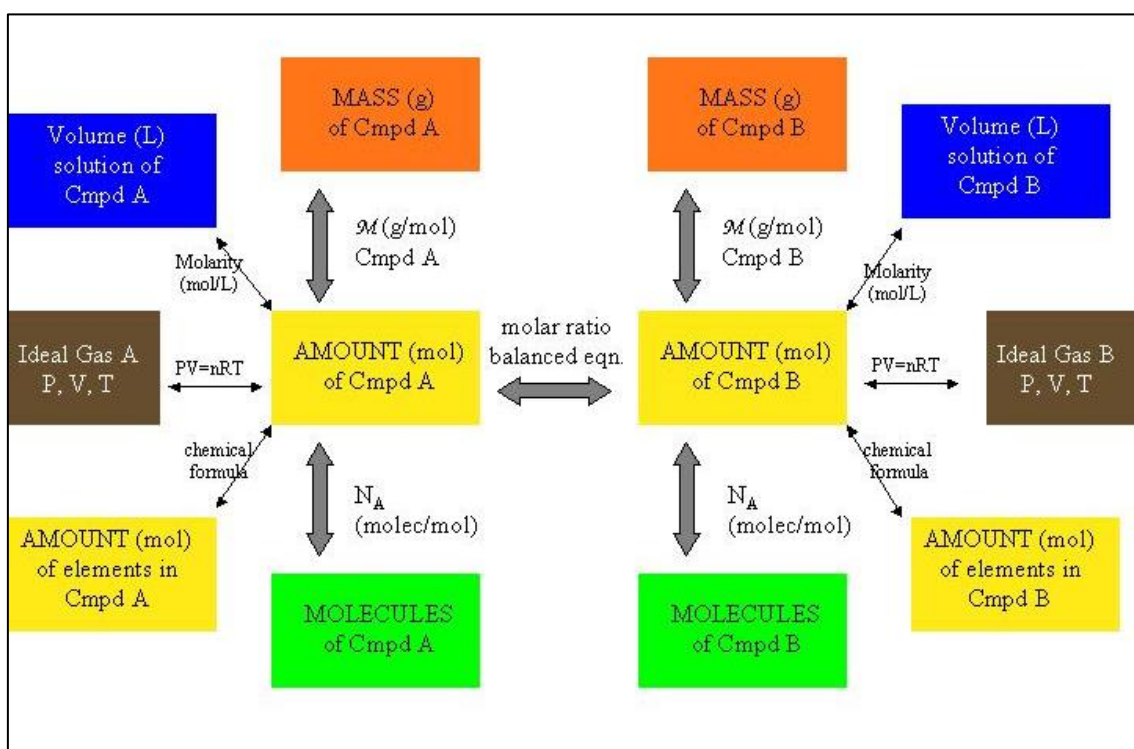
- 14.** Πόσα λίτρα αέριου υδροχλωρίου σε κανονικές συνθήκες πρέπει να διαβιβαστούν σε 250 mL διαλύματος NaOH περιεκτικότητας 8% w/v για να αντιδράσουν πλήρως μεταξύ τους; Ποια θα είναι η ποσότητα του άλατος που σχηματίζεται μετά την αντίδραση εξουδετέρωσης;
- 15.** Θέλουμε να εξουδετερώσουμε πλήρως διάλυμα που περιέχει 3,36 g KOH.
- Πόσα mL διαλύματος H_3PO_4 περιεκτικότητας 19,6% w/v πρέπει να χρησιμοποιήσουμε;
 - Πόσα mol φωσφορικού άλατος θα περιέχονται στο τελικό διάλυμα;
- 16.** 84g KOH εξουδετερώνουν πλήρως 400 mL διαλύματος H_3PO_4 .
Να υπολογιστούν:
- Η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος του οξέος.
 - Η μάζα του άλατος που σχηματίζεται.
- 17.** Να υπολογιστεί η ποσότητα του νιτρικού οξέος που εξουδετερώνει πλήρως ποσότητα διαλύματος που περιέχει 8g NaOH και 11,2 g KOH.
- 18.** Διάλυμα περιέχει 14,8 g $Ca(OH)_2$ και 5,6 g KOH. Να βρεθεί η ποσότητα του H_2SO_4 που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση της ποσότητας του διαλύματος των δύο βάσεων.
- 19.** Διαθέτουμε μείγμα οξέων που περιέχει 8,1 g HBr και 7,3 g HCl. Το μείγμα απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 400 mL διαλύματος $Ca(OH)_2$. Να υπολογιστούν:
- Η συγκέντρωση σε mol/L του διαλύματος της βάσης.
 - Η μάζα του βρωμιούχου άλατος που σχηματίζεται.
- 20.** Σε 0,8 L διαλύματος περιέχονται 11,2 g KOH και 11,6g $Mg(OH)_2$. Η ποσότητα του διαλύματος απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή της V L διαλύματος υδροχλωρίου συγκέντρωσης 3M. Να βρεθούν:
- Ο όγκος του διαλύματος HCl,
 - Η συγκέντρωση κάθε άλατος στο τελικό διάλυμα.
- 21.** 39,2 g μείγματος που αποτελείται από H_2SO_4 και H_3PO_4 απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωσή τους διάλυμα KOH που περιέχει 61,6 g βάσης. Να υπολογιστούν:
- Η κατά βάρος σύσταση του παραπάνω μείγματος
 - Η μάζα του θειικού άλατος που σχηματίστηκε κατά την αντίδραση εξουδετέρωσης.
- 22.** Μείγμα NaOH και $Mg(OH)_2$ συνολικής μάζας 13,8 g εξουδετερώνονται πλήρως από διάλυμα HBr με αποτέλεσμα να προκύψουν 18,4 g άλατος μαγνησίου. Να υπολογιστούν:
- Η σύσταση του μείγματος των δύο βάσεων
 - Η μάζα του υδροβρωμίου που αντέδρασε.
- 23.** 36 g μείγματος KOH και NaOH αντιδρούν πλήρως με 500 mL διαλύματος HCl, συγκέντρωσης 1,4M. Να βρεθεί η σύσταση του μείγματος.
- 24.** Να υπολογιστούν τα mol των διαλυμένων ουσιών που θα περιέχονται στο τελικό διάλυμα, μετά την ανάμειξη:
- Διαλύματος που περιέχει 14,6 g HCl με διάλυμα που περιέχει 16 g NaOH.
 - Διαλύματος που περιέχει 14,6 g HCl με διάλυμα που περιέχει 206 g NaOH.
 - Διαλύματος που περιέχει 21,9 g HCl με διάλυμα που περιέχει 16 g NaOH.
- 25.** Σε διάλυμα υδροξειδίου του βαρίου που περιέχει 153,9g διαλυμένης ουσίας, διαβιβάζουμε 30,6 g αέριου υδροθείου. Να βρεθεί η μάζα του άλατος που σχηματίζεται.

χημεία β' λυκείου

- 26.** Υδατικό διάλυμα NaOH περιέχει 8 g διαλυμένης ουσίας. Στο διάλυμα προσθέτουμε 16,2 g υδροβρωμίου. Να βρεθούν:
- Η μάζα του άλατος που σχηματίζεται
 - Η συγκέντρωση κάθε διαλυμένης ουσίας στο τελικό διάλυμα, αν ο όγκος του διαλύματος είναι 400 mL.
- 27.** Αναμειγνύουμε διάλυμα H_2SO_4 όγκου 200 mL και μοριακότητας 0,5M με 50 mL διαλύματος $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 2M. Να βρεθεί η σύσταση του διαλύματος που προκύπτει σε mol/L.
- 28.** Να υπολογιστεί η σύσταση του διαλύματος που προκύπτει κατά την ανάμειξη 1L διαλύματος HNO_3 0,3 M με 3L διαλύματος KOH 0,1M.
- 29.** Προσθετούμε 100 mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 2M σε 400 mL διαλύματος υδροκυανίου συγκέντρωσης 0,4M. Να βρεθεί η σύσταση του τελικού διαλύματος σε mol/L.
- 30.** Σε 100 mL διαλύματος NH_4Cl συγκέντρωσης 0,5 M προσθέτουμε 200 mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 0,4 M. Να βρεθεί η σύσταση του τελικού διαλύματος σε mol/L.
- 31.** 32,4 g HBr διαλύονται σε διάλυμα K_2CO_3 με αποτέλεσμα να αντιδρά πλήρως το οξύ. Το αέριο CO_2 που εκλύεται εξουδετερώνεται πλήρως από 2 L διαλύματος NaOH. Να βρεθούν:
- Ο όγκος του CO_2 που εκλύθηκε
 - Η molarity του διαλύματος NaOH.
- 32.** Σε 20 L αραιού διαλύματος H_2SO_4 γίνεται προσθήκη 260 g Zn, τα οποία αντιδρούν πλήρως με την ποσότητα του οξέος. Στο διάλυμα που προέκυψε, προστίθεται περίσσεια άλατος BaCl_2 , ώστε να σχηματιστεί ίζημα θειικού άλατος. Να βρεθούν:
- Η συγκέντρωση του διαλύματος H_2SO_4
 - Ο όγκος αερίου υδρογόνου που εκλύθηκε σε STP
 - Η μάζα του ιζήματος
- 33.** 4,48 L αερίου υδρογόνου (STP) αντιδρούν με κατάλληλη ποσότητα χλωρίου. Το αέριο που σχηματίστηκε κατά την αντίδραση διαβιβάζεται σε ποσότητα διαλύματος που περιέχει ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3). Από την αντίδραση παράγεται αέριο το οποίο διαβιβάζεται σε διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$, με αποτέλεσμα να σχηματιστεί ποσότητα λευκού ιζήματος. Να βρεθούν:
- Ο όγκος του αερίου υδροχλωρίου που σχηματίστηκε σε STP
 - Και η μάζα του λευκού ιζήματος.
- 34.** Κατά την επίδραση ποσότητας KOH σε διάλυμα $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ εκλύεται αέρια αμμωνία που διαβιβάζεται σε διάλυμα HI. Στο διάλυμα που προκύπτει προστίθεται AgNO_3 και έτσι σχηματίζονται 94 g ιζήματος AgI. Να υπολογιστεί η ποσότητα του ανθρακικού αμμωνίου που χρησιμοποιήσαμε αρχικά.
- 35.** Ποσότητα Zn προστίθεται σε αραιό διάλυμα, έτσι ώστε να εκλυθεί αέριο υδρογόνο, το οποίο αντιδρά με την κατάλληλη ποσότητα χλωρίου. Το αέριο που σχηματίζεται αντιδρά με την κατάλληλη ποσότητα Na_2S και εκλύονται 5,376 L αερίου σε STP. Ζητούνται:
- Τα g του Zn
 - Ο όγκος του διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 1M, που εξουδετερώνει τη μισή ποσότητα του αερίου, στη δεύτερη αντίδραση.

Διαφορές χημικών ενώσεων και χημικών στοιχείων.	
Χημικά στοιχεία	Χημικές ενώσεις
- Ένα είδος ατόμων. - Δεν διαπώνται σε απλούστερες ουσίες.	- Δύο ή περισσότερα είδη ατόμων. - Διασπώνται σε απλούστερες ουσίες με χημικές μεθόδους.

Διαφορές χημικών ενώσεων και μιγμάτων.	
Χημικές ενώσεις	Μίγματα
- Αποτελούνται από ένα είδος μορίων. - Έχουν ορισμένη σύσταση. - Έχουν ιδιότητες διαφορετικές από τα συστατικά τους. - Έχουν καθορισμένες φυσικές σταθερές. - Διασπώνται στα συστατικά τους μόνο με χημικές μεθόδους.	- Αποτελούνται από τουλάχιστον δύο είδη μορίων. - Η σύσταση τους εξαρτάται από τον τρόπο παρασκευής τους. - Έχουν τις ιδιότητες των συστατικών τους. - Δεν έχουν καθορισμένες φυσικές σταθερές. - Διασπώνται στα συστατικά τους και με φυσικές μεθόδους.



Ατομικοί Αριθμοί και Σχετικές Ατομικές Μάζες Χημικών Στοιχείων

Στοιχείο	Σύμβολο	Ατομικός αριθμός (Z)	Σχετική ατομική μάζα (Ar)
Άζωτο	N	7	14
Άνθρακας	C	6	12
Αργίλιο	Al	13	27
Αργό	Ar	18	40
Άργυρος	Ag	47	108
Ασβέστιο	Ca	20	40
Βάριο	Ba	56	137
Βόριο	B	5	11
Βρώμιο	Br	35	80
Θείο	S	16	32
Ιώδιο	I	53	127
Κάλιο	K	19	91
Κασσίτερος	Sn	50	119
Μαγγάνιο	Mn	25	55
Μαγνήσιο	Mg	12	24
Μόλυβδος	Pb	82	207
Νάτριο	Na	11	23
Νικέλιο	Ni	28	59
Οξυγόνο	O	8	16
Πυρίτιο	Si	14	28
Σίδηρος	Fe	26	56
Υδράργυρος	Hg	80	200
Υδρογόνο	H	1	1
Φθόριο	F	9	19
Φωσφόρος	P	15	31
Χαλκός	Cu	29	63,5
Χλώριο	Cl	17	35,5
Χρώμιο	Cr	24	52
Ψευδάργυρος	Zn	30	65