

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

## **ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ**

## ΔΟΜΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΛΗΣ

Καθετί υλικό που υπάρχει γύρω μας αποτελείται από σωματίδια τα οποία ονομάζονται δομικά σωματίδια της ύλης. Αυτά είναι : **τα άτομα, τα μόρια και τα ιόντα.**

### Άτομα

**Άτομο** είναι το **μικρότερο** σωματίδιο ενός χημικού στοιχείου που μπορεί να πάρει μέρος στο σχηματισμό χημικών ενώσεων και παραμένει αναλλοίωτο κατά τις χημικές αντιδράσεις.

Τα άτομα των χημικών στοιχείων είναι **δραστικά** και έχουν την τάση να ενώνονται με άλλα άτομα. Για το λόγο αυτό **δεν υπάρχουν** ελεύθερα στη φύση.

Το άτομο είναι ένα απειροελάχιστο σωματίδιο με εξαιρετικά **μικρό μέγεθος και μάζα**. Τα άτομα δεν είναι δυνατό να παρατηρηθούν με γυμνό μάτι, ούτε με κοινό μικροσκόπιο, αλλά μόνο με νέες τεχνικές, όπως μικροσκόπιο σάρωσης.

Ένα άτομο αποτελείται από τον **πυρήνα και τα ηλεκτρόνια**

ο πυρήνας βρίσκεται στο **κέντρο** του ατόμου και αποτελείται από τα θετικά φορτισμένα **πρωτόνια** και τα ουδέτερα **νετρόνια**. Στον πυρήνα είναι πρακτικά συγκεντρωμένη όλη η **μάζα** του ατόμου, ενώ καταλαμβάνει πολύ μικρό όγκο σε σχέση με τον όγκο του ατόμου (ο περισσότερος χώρος του ατόμου είναι **κενός**).

Τα **ηλεκτρόνια** κινούνται σε σχετικά **μεγάλες** αποστάσεις γύρω από τον πυρήνα, σε καθορισμένες κυκλικές τροχιές (επιτρεπόμενες τροχιές)

Τα ηλεκτρόνια τα οποία κινούνται στην **ίδια** τροχιά έχουν την ίδια απόσταση από τον πυρήνα και την ίδια ενέργεια. Βρίσκονται λοιπόν στην ίδια **στιβάδα** ή **φλοίο** ή **ενεργειακή στάθμη**.

Κάθε στιβάδα χαρακτηρίζεται από έναν ακέραιο αριθμό, ο οποίος συμβολίζεται με **n** και ονομάζεται **κύριος κβαντικός αριθμός**.

Ο κύριος κβαντικός αριθμός n παίρνει **μόνο θετικές** ακέραιες τιμές:

$$n=1,2,3,4,5 \text{ κ.ο.κ (θεωρητικά μέχρι το άπειρο)}$$

Η σχέση μεταξύ του κύριου κβαντικού αριθμού και της στιβάδας φαίνεται στον πίνακα:

Κύριος κβαντικός αριθμός	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5	n=6	n=7
Στιβάδα	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>
Ενεργειακή στάθμη	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>

### Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες

Τα ηλεκτρόνια που έχει ένα άτομο δεν τοποθετούνται όλα σε μία στιβάδα. Τα ηλεκτρόνια κατανέμονται σε στιβάδες σύμφωνα με τους εξής κανόνες:

- 1) Τα ηλεκτρόνια καταλαμβάνουν πρώτα τις στιβάδες με τη **χαμηλότερη** ενέργεια. Δηλαδή πρώτα συμπληρώνεται η στιβάδα K, στη συνέχεια η L, η M κ.ο.κ
- 2) Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορούν να τοποθετηθούν σε καθεμία από τις 4 πρώτες στιβάδες δίνεται από τον τύπο:

$$2n^2, \text{ όπου } n=1,2,3,4$$

Στιβάδα	Μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων
n=1 K	$2 \cdot 1^2 = 2$
n=2 L	$2 \cdot 2^2 = 8$
n=3 M	$2 \cdot 3^2 = 18$
n=4 N	$2 \cdot 4^2 = 32$

Επειδή για τα μέχρι σήμερα γνωστά στοιχεία οι επόμενες στιβάδες δεν είναι πλήρως συμπληρωμένες, ο τύπος αυτός ισχύει **μόνο** για τις 4 πρώτες στιβάδες.

3) Η **εξωτερική** στιβάδα ενός ατόμου (η τελευταία στιβάδα που συμπληρώνεται με ηλεκτρόνια) δεν μπορεί να έχει **πάνω από 8** ηλεκτρόνια. Εξάιρεση αποτελεί η K στιβάδα η οποία συμπληρώνεται με 2 ηλεκτρόνια.

4) Η **προτελευταία** στιβάδα μπορεί να έχει **μόνο 8 ή 18** ηλεκτρόνια. Αν η προτελευταία είναι η K στιβάδα τότε έχει 2 ηλεκτρόνια.

Όταν τα ηλεκτρόνια της **τελευταίας στιβάδας** είναι **1 ή 2** τότε συνήθως η προτελευταία στιβάδα έχει **8** ηλεκτρόνια.

Όταν τα ηλεκτρόνια της **τελευταίας στιβάδας** είναι **3 έως 8** τότε συνήθως η προτελευταία στιβάδα έχει **18** ηλεκτρόνια (αν τα χωράει).

### Ατομικός και Μαζικός αριθμός

Ο αριθμός των **πρωτονίων** του πυρήνα ονομάζεται **ατομικός αριθμός** και συμβολίζεται με **Z**. Ο ατομικός αριθμός τοποθετείται κάτω και αριστερά στο σύμβολο του χημικού στοιχείου.

**Μαζικός αριθμός** ονομάζεται ο αριθμός των **πρωτονίων** και των **νετρονίων** του πυρήνα. Συμβολίζεται με **A**. Ο μαζικός αριθμός τοποθετείται πάνω και αριστερά από το σύμβολο του χημικού στοιχείου.

### Μόρια

**Μόριο** είναι το μικρότερο σωματίδιο μιας καθορισμένης χημικής ουσίας (χημικού στοιχείου ή χημικής ένωσης) που μπορεί να υπάρχει σε ελεύθερη κατάσταση και να διατηρεί τις ιδιότητες της ουσίας από την οποία προέρχεται.

Το κάθε μόριο (χημικού στοιχείου ή χημικής ένωσης) αποτελείται από ένα ή περισσότερα άτομα τα οποία ενώνονται μεταξύ τους.

**Υπάρχουν δύο κατηγορίες μορίων:**

**α) Μόρια χημικών στοιχείων:** τα μόρια των χημικών στοιχείων αποτελούνται από ένα είδος ατόμων (άτομα του ίδιου χημικού στοιχείου) π.χ.  $O_2$ ,  $Cl_2$ ,  $O_3$ .

**β) Μόρια χημικών ενώσεων:** τα μόρια των χημικών ενώσεων αποτελούνται από διαφορετικά είδη ατόμων (άτομα διαφορετικών χημικών στοιχείων) π.χ.  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $H_2SO_4$ .

### Ατομικότητα χημικού στοιχείου

**Ατομικότητα** ενός χημικού στοιχείου ονομάζεται ο αριθμός που δείχνει από πόσα άτομα αποτελείται το μόριο του χημικού στοιχείου.

Η ατομικότητα ενός χημικού στοιχείου αναγράφεται **ως δείκτης και τοποθετείται κάτω και δεξιά** από το σύμβολο του χημικού στοιχείου. Για παράδειγμα: He,  $O_2$ ,  $Cl_2$ ,  $N_2$ ,  $P_4$ .

Τα μόρια των χημικών στοιχείων δεν αποτελούνται πάντα από τον ίδιο αριθμό ατόμων.

Ανάλογα με την ατομικότητά τους τα χημικά στοιχεία χωρίζονται σε:

Ατομικότητα χημικών στοιχείων	
Μονοατομικά	Ευγενή αέρια ( He, Ne, Ar, Xe, Rn), μέταλλα σε κατάσταση ατμών (Na, Mg κ.α.). Επίσης στις χημικές εξισώσεις ως μονοατομικά γράφονται και ο C, S και P
Διατομικά	$H_2$ , $O_2$ , $N_2$ , $F_2$ , $Cl_2$ , $Br_2$ , $I_2$
Τριατομικά	$O_3$
Τετρατομικά	$P_4$ , $Sb_4$ (αντιμόνιο)

## Ιόντα

Τα **ιόντα** είναι ηλεκτρικά φορτισμένα άτομα ή συγκροτήματα ατόμων.

Τα ιόντα προκύπτουν από τα **ουδέτερα** άτομα με αποβολή ή πρόσληψη ηλεκτρονίων.

Όταν ένα ουδέτερο άτομο **προσλάβει** ένα ή περισσότερα ηλεκτρόνια, φορτίζεται αρνητικά και μετατρέπεται σε **ανιόν** (π.χ.  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ).

Όταν ένα ουδέτερο άτομο **αποβάλλει** ένα ή περισσότερα ηλεκτρόνια, φορτίζεται θετικά και μετατρέπεται σε **κατιόν** (π.χ.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ).

Τα ιόντα ανάλογα με τον αριθμό των ατόμων από τα οποία αποτελούνται διακρίνονται σε:

α) **μονοατομικά**: τα ιόντα που αποτελούνται από ένα άτομο (π.χ.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ )

β) **πολυατομικά**: τα ιόντα που αποτελούνται από δύο ή περισσότερα άτομα (π.χ.  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ).

## Χημικός δεσμός

**Χημικός δεσμός** είναι η **ελκτική δύναμη** που συγκρατεί τα άτομα, μόρια ή ιόντα όταν ενώνονται μεταξύ τους κατά το σχηματισμό των χημικών ενώσεων ή των χημικών στοιχείων.

Η αιτία της δημιουργίας των χημικών δεσμών είναι η **τάση** που έχουν τα σώματα στη φύση (και κατά συνέπεια και τα άτομα) να μεταβαίνουν σε **σταθερότερες** καταστάσεις, σε καταστάσεις δηλαδή **χαμηλότερης ενέργειας**.

### Ποιοι παράγοντες καθορίζουν τη χημική συμπεριφορά των ατόμων

Η χημική συμπεριφορά των ατόμων καθορίζεται κυρίως από:

**Τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (ηλεκτρόνια σθένους).**

Για τα στοιχεία που ανήκουν στις κύριες ομάδες του Π.Π., τα ηλεκτρόνια σθένους συμπίπτουν με τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας του ατόμου του στοιχείου. Τα ηλεκτρόνια σθένους λοιπόν μπορεί να είναι από 1 έως 8.

Τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας καθορίζουν τη χημική συμπεριφορά των ατόμων καθώς κατά το σχηματισμό των δεσμών, τα ηλεκτρόνια αυτά είναι τα πρώτα που πλησιάζουν όταν δύο άτομα ενώνονται.

Τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας τα συμβολίζουμε με  $\cdot$  γύρω από το σύμβολο του ατόμου.

Στον επόμενο πίνακα φαίνεται ο συμβολισμός των ηλεκτρονίων για τα άτομα των κύριων ομάδων του Π.Π.

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	Ευγενή αέρια
H $\cdot$							He:
Li $\cdot$	Be $\cdot$	B $\cdot$	C $\cdot$	N $\cdot$	O $\cdot$	F $\cdot$	Ne:
Na $\cdot$	Mg $\cdot$	Al $\cdot$	Si $\cdot$	P $\cdot$	S $\cdot$	Cl $\cdot$	Ar:
K $\cdot$	Ca $\cdot$				Se $\cdot$	Br $\cdot$	Kr:
Rb $\cdot$	Sr $\cdot$				Te $\cdot$	I $\cdot$	Xe:
Cs $\cdot$	Ba $\cdot$						

- Όταν ένα άτομο έχει στην εξωτερική του στιβάδα από 1 έως 4 ηλεκτρόνια, αυτά είναι **μονήρη**, ενώ από 5 έως 8 σχηματίζονται **ζευγάρια** ηλεκτρονίων.

### Παρατηρήσεις

- Όταν ένα άτομο έχει στην εξωτερική του στιβάδα **8** ηλεκτρόνια (ευγενή αέρια) είναι χημικά **αδρανές** και δεν έχει την τάση να σχηματίζει χημικές ενώσεις. Τα στοιχεία αυτά έχουν πολύ **σταθερή δομή**.
- Τα άτομα των υπόλοιπων ομάδων του περιοδικού πίνακα **σχηματίζουν χημικούς δεσμούς γιατί θέλουν να αποκτήσουν τη σταθερή αυτή δομή των ευγενών αερίων (θέλουν να συμπληρώσουν την εξωτερική τους στιβάδα)!!!!**
- Τα στοιχεία που ανήκουν στην **IA, IIA και IIIA** ομάδα του Π.Π. (έχουν λίγα ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα), έχουν την τάση να **αποβάλλουν** αυτά τα ηλεκτρόνια στους χημικούς τους δεσμούς.
- Τα στοιχεία που ανήκουν στην **VA, VIA, VIIA, VIIIA** ομάδα του Π.Π. (έχουν πολλά ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα), έχουν την τάση να **προσλαμβάνουν** ηλεκτρόνια.
- Τα στοιχεία που ανήκουν στην **IVA** ομάδα του Π.Π. έχουν την τάση να **συνεισφέρουν** ηλεκτρόνια κατά τη δημιουργία των χημικών τους δεσμών.

### Ηλεκτροθετικότητα

Τα άτομα των χημικών στοιχείων που έχουν την τάση να αποβάλλουν ηλεκτρόνια (ομάδες IA, IIA και IIIA) κατά τη δημιουργία των χημικών τους δεσμών, φορτίζονται θετικά (**ηλεκτροθετικά στοιχεία**). **Ηλεκτροθετικότητα** ονομάζεται λοιπόν η τάση των ατόμων των χημικών στοιχείων να αποβάλλουν ηλεκτρόνια.

Όσο **λιγότερα** ηλεκτρόνια έχει ένα άτομο στην εξωτερική του στιβάδα και όσο **πιο μακριά** βρίσκονται τα ηλεκτρόνια αυτά από τον πυρήνα, τόσο πιο εύκολα τα αποβάλλει (**αυξάνεται η ηλεκτροθετικότητα**). Σε μια ομάδα του Π.Π. η **ηλεκτροθετικότητα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω και σε μια περίοδο από δεξιά προς τ'αριστερά**.

### Ηλεκτραρνητικότητα

Τα άτομα των χημικών στοιχείων που έχουν την τάση να προσλαμβάνουν ηλεκτρόνια (ομάδες VA, VIA και VIIA) κατά τη δημιουργία των χημικών τους δεσμών, φορτίζονται αρνητικά (**ηλεκτραρνητικά στοιχεία**). **Ηλεκτραρνητικότητα** ονομάζεται λοιπόν η τάση των ατόμων των χημικών στοιχείων να προσλαμβάνουν ηλεκτρόνια.

Όσο **περισσότερα** ηλεκτρόνια έχει ένα άτομο στην εξωτερική του στιβάδα και όσο **πιο κοντά** βρίσκονται τα ηλεκτρόνια αυτά από τον πυρήνα, τόσο πιο εύκολα το άτομο προσλαμβάνει και άλλα (**αυξάνεται η ηλεκτραρνητικότητα**). Σε μια ομάδα του Π.Π. η **ηλεκτραρνητικότητα αυξάνεται από κάτω προς τα πάνω και σε μια περίοδο από αριστερά προς τα δεξιά**.

Σειρά ηλεκτραρνητικότητας για τα κυριότερα αμέταλλα

F > O > N, Cl > Br > S, I, C > P > H

### Χημικοί δεσμοί

Διακρίνουμε **2 κύρια είδη** χημικών δεσμών:

- α) τους ιοντικούς ή ετεροπολικούς δεσμούς
- β) τους ομοιοπολικούς δεσμούς

### Ιοντικός ή ετεροπολικός δεσμός

**Ιοντικός ή ετεροπολικός δεσμός** ονομάζεται ο χημικός δεσμός που δημιουργείται με **μεταφορά** ηλεκτρονίων από ένα άτομο σε ένα άλλο. Η μεταφορά των ηλεκτρονίων γίνεται από ένα άτομο που έχει την τάση να **αποβάλλει** ηλεκτρόνια (ηλεκτροθετικό στοιχείο) σε ένα άτομο που έχει την τάση να **προσλαμβάνει** ηλεκτρόνια (ηλεκτραρνητικό στοιχείο).

Κατά τη δημιουργία του ιοντικού δεσμού, το άτομο που **αποβάλλει** ηλεκτρόνια **φορτίζεται θετικά** και το άτομο που **προσλαμβάνει** ηλεκτρόνια **φορτίζεται αρνητικά**. Δημιουργούνται

λοιπόν θετικά και αρνητικά ιόντα, τα οποία έλκονται μεταξύ τους με δυνάμεις Coulomb. Τα ιόντα αυτά ενώνονται και σχηματίζουν **ιοντικούς κρυστάλλους**.

### Προϋποθέσεις ιοντικού δεσμού

Για να δημιουργηθεί ιοντικός δεσμός θα πρέπει:

α) Να υπάρχει ένα άτομο που έχει την τάση να **αποβάλλει ηλεκτρόνια**. Τα άτομα αυτά είναι συνήθως **μέταλλα** που ανήκουν στην **IA, IIA και IIIA** ομάδα του Π.Π. και έχουν την τάση να αποβάλλουν 1,2 και 3 ηλεκτρόνια αντίστοιχα.

β) Να υπάρχει ένα άτομο που έχει την τάση να **προσλαμβάνει ηλεκτρόνια**. Τα άτομα αυτά είναι συνήθως **αμέταλλα** που ανήκουν στην **VA, VIA και VIIA** ομάδα του Π.Π. και έχουν την τάση να προσλαμβάνουν 3,2, και 1 ηλεκτρόνιο αντίστοιχα.

### Ομοιοπολικός δεσμός

**Ομοιοπολικός** ονομάζεται ο χημικός δεσμός ο οποίος δημιουργείται μεταξύ δύο ατόμων του **ίδιου ή διαφορετικών χημικών στοιχείων**, με **αμοιβαία συνεισφορά** ενός ή περισσότερων μονήρων ηλεκτρονίων.

Κατά τον ομοιοπολικό δεσμό λοιπόν σχηματίζονται ένα ή περισσότερα **κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων**.

**Τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων ανήκουν και στα δύο άτομα.**

**Για τη δημιουργία του ομοιοπολικού δεσμού θα πρέπει:**

α) Τα χημικά στοιχεία τα οποία ενώνονται να χρειάζονται για τη συμπλήρωση της εξωτερικής τους στιβάδας, ένα ή περισσότερα ηλεκτρόνια. Τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων τα οποία σχηματίζονται **αυξάνουν** τον αριθμό των ηλεκτρονίων των ατόμων. Τα άτομα των στοιχείων λοιπόν πρέπει να ανήκουν στα **αμέταλλα**.

β) Τα άτομα των χημικών στοιχείων που ενώνονται θα πρέπει να διαθέτουν στην εξωτερική τους στιβάδα **ένα ή περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια**. Να υπάρχουν λοιπόν «θέσεις» για περισσότερα ηλεκτρόνια.

γ) Τα άτομα των αμετάλλων ανάλογα με τον αριθμό των ηλεκτρονίων της εξωτερικής τους στιβάδας, έχουν την τάση να προσλαμβάνουν από **1 έως 4** ηλεκτρόνια.

**Με ομοιοπολικό δεσμό ενώνονται μεταξύ τους τα αμέταλλα που ανήκουν στις ομάδες IVA, VA, VIA και VIIA του Π.Π.**

### Είδη ομοιοπολικών δεσμών

Οι ομοιοπολικοί δεσμοί διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Στους:

**A) Μη πολικούς (ή μη πολωμένους) ομοιοπολικούς δεσμούς:** ονομάζονται οι ομοιοπολικοί δεσμοί μεταξύ ατόμων του **ίδιου** χημικού στοιχείου.

**B) Πολικούς (πολωμένους) ομοιοπολικούς δεσμούς:** ονομάζονται οι ομοιοπολικοί δεσμοί μεταξύ ατόμων **διαφορετικών** χημικών στοιχείων.

Τα άτομα των χημικών στοιχείων δεν έλκουν με την ίδια δύναμη τα ηλεκτρόνια στα κοινά ζεύγη που δημιουργούνται κατά τους ομοιοπολικούς δεσμούς. Δεν έχουν δηλαδή την ίδια ηλεκτραρνητικότητα.

Στην περίπτωση του **μη πολικού** ομοιοπολικού δεσμού (δημιουργείται μεταξύ ατόμων του ίδιου χημικού στοιχείου), τα άτομα έλκουν με την **ίδια δύναμη** το κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων. Το κοινό ζεύγος λοιπόν ανήκει εξίσου και στα δύο άτομα. π.χ.  $H - H$ ,  $Cl - Cl$ ,  $O=O$ ,  $N \equiv N$ .

Στην περίπτωση του **πολικού** ομοιοπολικού δεσμού (δημιουργείται μεταξύ ατόμων διαφορετικών στοιχείων), το κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων **έλκεται περισσότερο** από το πιο ηλεκτραρνητικό άτομο. Αυτό έχει ως συνέπεια το αρνητικό φορτίο να αποδίδεται στο πιο ηλεκτραρνητικό άτομο.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΩΡΙΑΣ - ΑΣΚΗΣΕΙΣ

### Ιοντικός δεσμός

1) Να περιγράψετε το μηχανισμό σχηματισμού ιοντικής ένωσης μεταξύ των χημικών στοιχείων:

α)  $_{11}\text{Na}$  και  $_{35}\text{Br}$     β)  $_{19}\text{K}$  και  $_{16}\text{S}$     γ)  $_{13}\text{Al}$  και  $_{9}\text{F}$     δ)  $_{12}\text{Mg}$  και  $_{8}\text{O}$     ε)  $_{11}\text{Na}$  και  $_{1}\text{H}$

στ)  $_{56}\text{Ba}$  και  $_{17}\text{Cl}$     ζ)  $_{20}\text{Ca}$  και  $_{7}\text{N}$     η)  $_{12}\text{Mg}$  και  $_{1}\text{H}$

θ)  $_{13}\text{Al}$  και  $_{8}\text{O}$

2) Το ασβέστιο (Ca) έχει ατομικό αριθμό  $Z=20$ . α) Σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Π.Π. ανήκει; Είναι ηλεκτροθετικό ή ηλεκτραρνητικό; β) Να γράψετε τους χημικούς τύπους των ενώσεων που σχηματίζει το Ca με τα χημικά στοιχεία:

$_{8}\text{O}$ ,  $_{35}\text{Br}$ ,  $_{1}\text{H}$ ,  $_{16}\text{S}$

3) Το χημικό στοιχείο A ανήκει στην 3η περίοδο και στη IIA ομάδα του Π.Π., ενώ το χημικό στοιχείο B ανήκει στη 2η περίοδο και στην VIIA ομάδα. α) Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των χημικών στοιχείων A και B, β) Να εξηγήσετε τι είδους δεσμός δημιουργείται μεταξύ των χημικών στοιχείων A και B.

4) Τα χημικά στοιχεία A, B και Γ έχουν ατομικούς αριθμούς αντίστοιχα  $n$ ,  $n+1$  και  $n+3$  και το χημικό στοιχείο B ανήκει στα αλογόνα. Να γράψετε τους χημικούς τύπους των ενώσεων που δημιουργούνται μεταξύ των χημικών στοιχείων: α) A και Γ    και β) B και Γ

### Ομοιοπολικός δεσμός

1) Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους των χημικών ουσιών που δημιουργούνται μεταξύ των χημικών στοιχείων:

α)  $_{1}\text{H}$  και  $_{35}\text{Br}$     β)  $_{1}\text{H}$  και  $_{16}\text{S}$     γ)  $_{9}\text{F}$  και  $_{9}\text{F}$     δ)  $_{8}\text{O}$  και  $_{8}\text{O}$     ε)  $_{15}\text{P}$  και  $_{1}\text{H}$     στ)  $_{14}\text{Si}$  και  $_{17}\text{Cl}$

2) Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς και τους συντακτικούς τύπους των επόμενων ομοιοπολικών ενώσεων:

α)  $\text{H}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  και  $\text{I}_2$     β)  $\text{HBr}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PH}_3$     γ)  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{OF}_2$ ,  $\text{SCl}_2$ ,  $\text{CO}_2$

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί (Z):  $_{1}\text{H}$ ,  $_{6}\text{C}$ ,  $_{7}\text{N}$ ,  $_{8}\text{O}$ ,  $_{9}\text{F}$ ,  $_{15}\text{P}$ ,  $_{16}\text{S}$ ,  $_{17}\text{Cl}$ ,  $_{35}\text{Br}$  και  $_{53}\text{I}$

3) Το χημικό στοιχείο X είναι το τρίτο χημικό στοιχείο από τα αλογόνα. α) Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του χημικού στοιχείου X; β) Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους των χημικών ουσιών που σχηματίζονται μεταξύ των χημικών στοιχείων: 1) X και X    2) X και  $_{1}\text{H}$     3) X και  $_{12}\text{Mg}$

4) Το χημικό στοιχείο A ανήκει στη 2η περίοδο του Π.Π. και με το  $_{1}\text{H}$  σχηματίζει την ένωση  $\text{AH}_3$ , η οποία είναι αέριο. α) Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του χημικού στοιχείου A; β) Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο της ένωσης  $\text{AH}_3$ , γ) Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους των χημικών ουσιών που σχηματίζονται μεταξύ των χημικών στοιχείων: 1) A και A, 2) A και  $_{9}\text{F}$ , 3) A και  $_{13}\text{Al}$