

Σχετική Ατομική μάζα- Ατομικό πρότυπο Bohr

1. Πυρήνας.

Συμπληρώστε τα κενά των παρακάτω προτάσεων:

Σύμφωνα με τον Rutherford (1911) το άτομο αποτελείται από τον που περιέχει τα θετικά φορτισμένα και τα ουδέτερα Εκεί είναι πρακτικά συγκεντρωμένη η μάζα του ατόμου. Άρα όσο περισσότερα πρωτόνια και νετρόνια έχει ένα άτομο, τόσο η μάζα του.

2. Σχετική ατομική μάζα.

Η μάζα ενός ατόμου πρακτικά ισούται με το άθροισμα των πρωτονίων και των νετρονίων του πυρήνα του. Βρείτε στο παράρτημα του σχολικού βιβλίου το συνοπτικό πίνακα των σχετικών ατομικών μαζών και συμπληρώστε τα παρακάτω κενά:

Σύμβολο/Όνομα στοιχείου	Μαζικός αριθμός	Σχετική ατομική μάζα
Na	23	
H	1	
N	14	
Ca	40	
O	16	
Cu	63	

3. Γιατί κάποια άτομα έχουν δεκαδική σχετική ατομική μάζα;

- Γιατί εμφανίζονται στη φύση ως μίγματα ισοτόπων. Έτσι η σχετική ατομική μάζα τους είναι ο μέσος όρος των ατομικών μαζών των ισοτόπων λαμβάνοντας υπ' όψη και τη σχετική αναλογία κάθε ισοτόπου.
- Απαντήστε στην παρακάτω άσκηση.

Στη φύση απαντώνται δύο ισότοπα χλωρίου, το $^{35}_{17}\text{Cl}$ και το $^{37}_{17}\text{Cl}$.

Ποια είναι η σχετική ατομική μάζα του $^{35}_{17}\text{Cl}$;

Ποια είναι η σχετική ατομική μάζα του $^{37}_{17}\text{Cl}$;

Ποια πιστεύετε ότι θα είναι η σχετική ατομική μάζα του μίγματος των δύο ισοτόπων;

Ταιριάζει η πρόβλεψή σας με την τιμή που δίνει το παράρτημα του σχολικού βιβλίου;

- Αν γνωρίζατε ότι στη φύση για κάθε 4 άτομα χλωρίου, υπάρχουν 3 άτομα με μαζικό αριθμό 35 και 1 με μαζικό αριθμό 37, μπορείτε να υπολογίσετε τη σχετική ατομική μάζα του φυσικού χλωρίου;

- Βρείτε τον πίνακα με τις σχετικές ατομικές μάζες με 4 σημαντικά ψηφία στο βιβλίο σας. Πως εξηγείτε το γεγονός ότι σχεδόν όλα τα στοιχεία εμφανίζουν δεκαδικές σχετικές ατομικές μάζες;

Σχετική Ατομική μάζα- Ατομικό πρότυπο Bohr

v. ...και γιατί τη λέμε σχετική ατομική μάζα;

Ένα άτομο χημικού στοιχείου είναι πάρα πολύ ελαφρύ.
Ζυγίζει περίπου 0,000000000000000000000002 g

Μπορούμε να ζυγίσουμε ένα άτομο στη ζυγαριά;
Άρα χρειάζεται μία νέα και πολύ μικρή μονάδα μέτρησης ώστε σε σχέση με αυτή να ορίζεται η μάζα κάθε ατόμου. Η μονάδα μέτρησης ονομάστηκε **Ατομική Μονάδα Μάζας (Amu)** και ισούται με το **1/12 της μάζας του ατόμου του ¹²C**.

Όμως τι δείχνει αυτό το 12 δίπλα στο σύμβολο του C;
Άρα τι θα είναι το 1/12 του 12;
Άρα 1 Amu= η μάζα του ενός ή του ενός

Η σχετική ατομική μάζα δείχνει πόσες φορές είναι βαρύτερο το άτομο ενός στοιχείου από το 1 Amu.

vi. Προβλέψτε τις σχετικές ατομικές μάζες των παρακάτω ατόμων.

Σύμβολο/Όνομα στοιχείου	Μαζικός αριθμός	Σχετική ατομική μάζα
K	39	
Θείο	32	
Mg	24	
Φθόριο	19	
P	31	

Επιβεβαιώθηκαν οι προβλέψεις σας με βάση τον συνοπτικό πίνακα;
Συμφωνούν με τις προβλέψεις σας οι τιμές του αναλυτικού πίνακα;
Πως εξηγείτε το παραπάνω φαινόμενο;

Πληροφορίες για τα παραπάνω στην ενότητα 4.1 «Σχετική ατομική μάζα», σελίδες 128, 129 του σχολικού βιβλίου.

vii. Η σχετική ατομική μάζα του ιωδίου είναι 127. Ο ατομικός του αριθμός είναι 53. Μπορείτε να βρείτε πόσα πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια έχει το άτομο του ιωδίου;

Ασκήσεις σχολικού 7, 10 σελίδες 158, 159

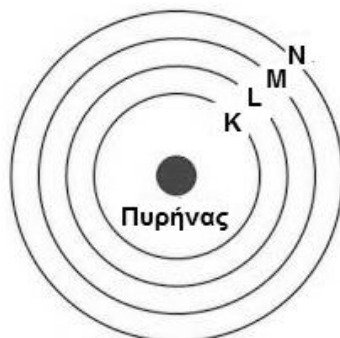
4. Ατομικό πρότυπο του Bohr (1913)

- Τι φορτίο έχει ο πυρήνας, θετικό ή αρνητικό;
- Τι φορτίο έχουν τα ηλεκτρόνια;
- Γιατί δεν έλκονται ώστε να πέσουν το ένα πάνω στο άλλο;
Απάντηση στο τελευταίο ερώτημα έδωσε ο Niels Bohr, διάσημος Δανός φυσικός του 20^{ου} αιώνα.
Σύμφωνα με το μοντέλο του Bohr τα ηλεκτρόνια κινούνται με συγκεκριμένη ταχύτητα σε **καθορισμένες κυκλικές τροχιές, τις στοιβάδες**.
Τα ηλεκτρόνια που κινούνται στην ίδια στοιβάδα έχουν την ίδια ενέργεια.

Σχετική Ατομική μάζα- Ατομικό πρότυπο Bohr

Όσο πιο κοντά στον πυρήνα βρίσκεται μια στοιβάδα, τόσο μικρότερη η ενέργεια των ηλεκτρονίων που την καταλαμβάνουν.

Αυτό είναι καλό για το άτομο γιατί μικρή ενέργεια => ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ.



Όταν τα ηλεκτρόνια ενός ατόμου έχουν συνολικά τη μικρότερη δυνατή ενέργεια τότε λέμε ότι το άτομο είναι σε **θεμελιώδη κατάσταση**.

Όταν ένα άτομο δεχθεί κατάλληλο ποσό ενέργειας, ένα ηλεκτρόνιο του **διεγείρεται** (μεταπηδά σε υψηλότερη ενεργειακή στάθμη (εξωτερικές στοιβάδες)).

- viii. Συμπληρώστε τα κενά των παρακάτω προτάσεων:
Κάθε στοιβάδα χαρακτηρίζεται από έναν αριθμό, τον αριθμό που συμβολίζεται με το γράμμα Ο μπορεί να πάρει θετικές ακέραιες τιμές και όσο μεγαλώνει η τιμή, τόσο μεγαλώνει και η ενέργεια των ηλεκτρονίων στην αντίστοιχη στοιβάδα. Παράλληλα η απόσταση πυρήνα-ηλεκτρονίων Οι στοιβάδες ονομάζονται με τα γράμματα K, L, ...,,, του αγγλικού αλφάβητου.

Βοήθεια σχολικό βιβλίο σελίδα 44, 45.

5. Πως συμπληρώνονται οι στοιβάδες με ηλεκτρόνια;

- i. Πόσα ηλεκτρόνια χωρά κάθε στιβάδα; Σύμφωνα με τον τύπο $e = 2 \cdot n^2$ μπορούμε να υπολογίσουμε πόσα ηλεκτρόνια χωρούν σε καθεμιά από τις πρώτες 4 στοιβάδες.
 e : πλήθος ηλεκτρονίων στη στοιβάδα, n : κύριος κβαντικός αριθμός
Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα όπως στο παράδειγμα της πρώτης γραμμής:

Στοιβάδα	n	Πλήθος ηλεκτρονίων
K	1	$2 \cdot 1^2 = 2$
L		
M		
N		

- ii. **Ξεκινάμε** να τοποθετούμε ηλεκτρόνια στην στοιβάδα με $n=1$ γιατί τότε έχουν τη χαμηλότερη δυνατή ενέργεια.
Αν το άτομο διαθέτει περισσότερα από 2 ηλεκτρόνια, αρχίζουμε να τοποθετούμε στην επόμενη στοιβάδα μέχρι να συμπληρώσει και αυτή όσα ηλεκτρόνια μπορεί να δεχθεί.

Χημεία Α' Λυκείου
Φύλλο εργασίας 4^ο

Σχετική Ατομική μάζα- Ατομικό πρότυπο Bohr

Στην **τελευταία** στοιβάδα ένα άτομο δε μπορεί να έχει περισσότερα από **8** ηλεκτρόνια (εκτός της Κ που συμπληρώνεται με ηλεκτρόνια).

Στην προτελευταία θα έχει από 8 ως 18 ηλεκτρόνια (εκτός της Κ).

Ποια από τις παρακάτω είναι η σωστή δομή για το ${}_{4}\text{Be}$;

Κ 2, L 2 Κ 3, L 1 Κ 1, L 1, M 1, N 1 Κ 4

Δοκιμάστε τα παρακάτω: ${}_{7}\text{N}$:

${}_{10}\text{Ne}$:

${}_{15}\text{P}$:

${}_{20}\text{Ca}$:

${}_{22}\text{Ti}$:

Συμπληρώστε τον πίνακα που ακολουθεί και απαντήστε στις ασκήσεις του

σχολικού: 14, 15, 16, 17, 18

		Αριθμοί σωματιδίων			Πόσα ηλεκτρόνια στις στοιβάδες;					
		p(+)	n	e(-)	Z	A	K	L	M	N
7	Li									
3										
9	Be									
4										
19	F									
9										
28	Si									
14										
40	Ar									
18										
23	Na									
11										
35	Cl ⁻									
17										
40	Ca ⁺²									
20										
32	S									
16										
16	O ⁻²									
8										