

Δομή του ατόμου

«Αυτός ο κόσμος ο μικρός, ο μέγας!»



Από τον Δημόκριτο στον Μπόρ

Ο **Δημόκριτος** (5^{ος} π.χ.) ήταν ο πρώτος που μίλησε για άτομα. Σύμφωνα με τη θεωρία του τα άτομα είναι άτμητα, δηλαδή δεν τεμαχίζονται.

Ο **Τζον Ντάλτον** (1808) υποστήριξε τη θεωρία αυτή με πειραματικά δεδομένα.

Ο **Έρνεστ Ράδερφορντ** (1911) πρότεινε το πλανητικό μοντέλο. Το κέντρο του ατόμου ονομάζεται πυρήνας και έχει θετικό φορτίο. Γύρω από τον πυρήνα περιστρέφονται τα αρνητικά φορτισμένα ηλεκτρόνια.

Το **1914** ανακάλυψε τα πρωτόνια, σωματίδια του πυρήνα του ατόμου, τα οποία είναι θετικά φορτισμένα.

Ο **Νιλς Μπόρ** (1913) υποστήριξε ότι τα ηλεκτρόνια κινούνται σε καθορισμένες κυκλικές τροχιές γύρω από τον πυρήνα.

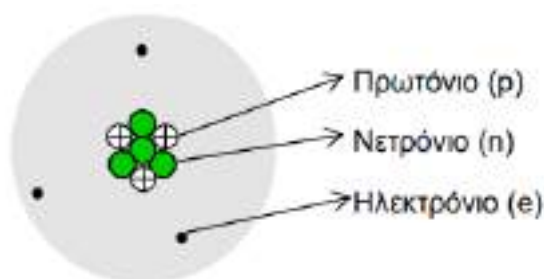
Ο **Τζέιμς Τσάντγουικ** (1930) ανακάλυψε ότι στον πυρήνα, εκτός από τα θετικά πρωτόνια, υπάρχουν και ουδέτερα σωματίδια, τα νετρόνια.

Είναι τα άτομα άτμητα όπως υποστήριξε ο Δημόκριτος; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

.....

.....

Να μελετήσετε την πιο κάτω απεικόνιση του ατόμου του λιθίου στην οποία φαίνονται τα υποατομικά σωματίδια από τα οποία αποτελούνται τα άτομα και να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν:



(α) Να ονομάσετε τα υποατομικά σωματίδια:, και

(β) Ποια σωματίδια βρίσκονται:

- ✓ στον πυρήνα
- ✓ στο χώρο γύρω από τον πυρήνα

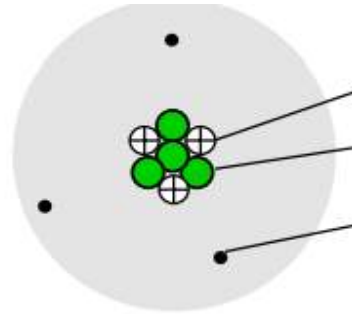
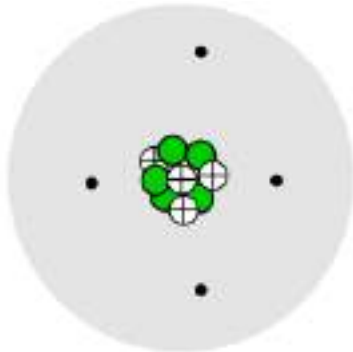


Δίνονται τα μοντέλα των ατόμων του βηρυλλίου και του λιθίου. Να μελετήσετε τα άτομα αυτά και να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

⊕ Πρωτόνιο (p)

● Νετρόνιο (n)

• Ηλεκτρόνιο (e)



	βηρύλλιο	λίθιο
Αριθμός πρωτονίων		
Αριθμός ηλεκτρονίων		
Αριθμός νετρονίων		

Να συμπληρώσετε την πρόταση που ακολουθεί:



Ο αριθμός των είναι ίσος με τον αριθμό των σε ένα άτομο όπως στα άτομα του βηρυλλίου και του λιθίου.

Δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες για τη μάζα των υποατομικών σωματιδίων.
Η μάζα των πρωτονίων είναι ίση με τη μάζα των νετρονίων,
ενώ η μάζα των ηλεκτρονίων είναι 2000 φορές περίπου
μικρότερη από τη μάζα των πρωτονίων/νετρονίων

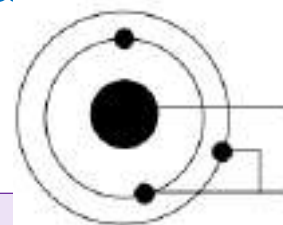
α. Σε ποια υποατομικά σωματίδια οφείλεται κυρίως η μάζα του ατόμου; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

β. Σε ποια περιοχή του ατόμου βρίσκονται τα σωματίδια αυτά;
 Άρα σε ποιο μέρος του ατόμου βρίσκεται συγκεντρωμένη η μάζα του ατόμου;

.....

Ατομικός & Μαζικός αριθμός



Η Παναγιώτα βρίσκεται στο εργαστήριο της Χημείας και περιεργάζεται τον περιοδικό πίνακα. Παρατηρεί ότι περιλαμβάνει πάνω από εκατό χημικά στοιχεία, το καθένα με το δικό του σύμβολο. Η προσοχή της όμως επικεντρώνεται σε δύο αριθμούς που είναι γραμμένοι δίπλα από το κάθε σύμβολο



Τι σημαίνουν αυτοί οι αριθμοί;



Αφού μελετήσετε τα μοντέλα των ατόμων, να συμπληρώσετε τα κενά στον πίνακα.

⊕ Πρωτόνιο (p)

● Νετρόνιο (n)

• Ηλεκτρόνιο (e)

Μοντέλο ατόμου		
Χημικό Στοιχείο	Βόριο (B)	Άνθρακας (C)

Αριθμός πρωτονίων		
Αριθμός νετρονίων		
Αριθμός σωματιδίων πυρήνα		
Ατομικός αριθμός (Z)	5	6
Μαζικός αριθμός (A)	11	12

Βασιζόμενοι στις πληροφορίες που περιέχονται στον πιο πάνω πίνακα να συμπληρώσετε τις παρακάτω προτάσεις:

(α) Ο ατομικός αριθμός (Z) είναι ο αριθμός των

(β) Ο μαζικός αριθμός (A) είναι ο αριθμός των σωματιδίων που βρίσκονται στον
δηλαδή είναι το άθροισμα των και των

Ατομο χημικού στοιχείου	Νάτριο (Na)	Μαγνήσιο (Mg)	Αργό (Ar)	Ασβέστιο (Ca)
Πρωτόνια	11	12	18	20
Νετρόνια	12	12	22	20
Ατομικός αριθμός (Z)				
Μαζικός αριθμός (A)				

Αφού μελετήσετε τον πιο πάνω πίνακα να απαντήσετε τις ερωτήσεις που ακολουθούν.

- Υπάρχουν άτομα διαφορετικών χημικών στοιχείων με τον ίδιο ατομικό αριθμό;

Αν ναι, να τα ονομάσετε.

- Υπάρχουν άτομα διαφορετικών χημικών στοιχείων με τον ίδιο μαζικό αριθμό;

Αν ναι, να τα ονομάσετε.

- Ποιος αριθμός, από τους πιο πάνω, είναι πάντοτε διαφορετικός για κάθε χημικό στοιχείο;

- Ποιος αριθμός, αποτελεί την ταυτότητα του κάθε χημικού στοιχείου;

Ο ατομικός αριθμός είναι η «ταυτότητα» του χημικού στοιχείου!!!



1. Να ανοίξετε την εφαρμογή https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_en.html

2. «Να κάνετε κλικ στο των πλαισίων που γράφουν «**σύμβολο**», «**μαζικός αριθμός**» και «**ολικό φορτίο**». Φροντίστε στο πλαίσιο κάτω δεξιά να είναι επιλεγμένα το «**όνομα του στοιχείου**» και το «**άτομο/ίων**».

- όνομα στοιχείου
- άτομο/ίων
- σταθερό/ασταθές

3. Να πάρετε ένα πρωτόνιο από το δοχείο και να το μεταφέρετε στο σχηματισμένο άτομο (**προσοχή!** Να το τοποθετήσετε στη σωστή θέση!)

4. Να παρατηρήσετε το περιεχόμενο που αναγράφεται στα ανοιχτά πλαίσια:

Σύμβολο



Μαζικός αριθμός



Ολικό φορτίο



Να συνεχίσετε προσθέτοντας σωματίδια στο άτομο σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα. Για κάθε μία από τις περιπτώσεις 1 έως 5 να συμπληρώσετε τις στήλες του: ${}^1_1\text{H}^{+1}$

(**προσοχή!** γράψτε το σύμβολο με την πλήρη του μορφή π.χ.

	Σωματίδια που πρέπει να προστεθούν	Σύμβολο	Μαζικός αριθμός	Ολικό φορτίο
1 ^η περίπτωση	1p			
2 ^η περίπτωση	1p 1n			
3 ^η περίπτωση	1p 1e			
4 ^η περίπτωση	1p 1n 1e			
5 ^η περίπτωση	1p 2n 2e			

--	--	--	--	--



7. Να συζητήσετε στην ομάδα σας τις πληροφορίες του πίνακα και να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

✚ Στο σύμβολο του στοιχείου, κάτω αριστερά γράφουμε τον αριθμό των.....

Ο αριθμός αυτός λέγεται **ατομικός αριθμός** και συμβολίζεται με το γράμμα **Z**.



✚ Στο σύμβολο του στοιχείου, πάνω αριστερά γράφουμε τον αριθμό των.....

Ο αριθμός αυτός λέγεται **μαζικός αριθμός** και συμβολίζεται με το γράμμα **A**. (Επειδή σ' αυτόν οφείλεται κυρίως η μάζα του ατόμου).



✚ Στο σύμβολο του στοιχείου, πάνω δεξιά γράφουμε τον αριθμό του.....



✚ Παρατηρούμε ότι:

Όταν αριθμ. $p =$ αριθμ. e , το άτομο είναι ηλεκτρικά

Όταν αριθμ. $p >$ αριθμ. e , το άτομο είναι φορτισμένοκαι λέγεται **κατιόν**.

Όταν αριθμ. $p <$ αριθμ. e , το άτομο είναι φορτισμένο και λέγεται **ανιόν**.



8. Ελέγξτε ξανά τις απαντήσεις που δώσατε στα ερωτήματα 3 και 4 της Δραστηριότητας

.....

.....

Δραστηριότητα 1

5. Στην ίδια εφαρμογή https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_en.html

9. Κάντε κλικ στο των πλαισίων που γράφουν «**σύμβολο**»

10. Να μεταφέρετε πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια στο άτομο ακολουθώντας τον παρακάτω πίνακα. Για κάθε μία από τις περιπτώσεις 1 έως 6 συμπληρώστε το σύμβολο όπως κάνατε και στην προηγούμενη Δραστηριότητα .

	Σωματίδια που πρέπει να προστεθούν	Σύμβολο
1 ^η περίπτωση	1p 1n 1e	
2 ^η περίπτωση	1p 2n 1e	
3 ^η περίπτωση	1p 3n 1e	
4 ^η περίπτωση	2p 1n 2e	
5 ^η περίπτωση	2p 2n 2e	
6 ^η περίπτωση	3p 3n 3e	

4. Να παρατηρήσετε τα σύμβολα που έχετε καταγράψει. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου καταγράψατε το ίδιο σύμβολο; Αν ναι ποιες είναι αυτές;.....

5. Να συζητήσετε στην ομάδα σας τις παρατηρήσεις σας και καταγράψτε ποιο είναι το συμπέρασμά σας:

α) Σχετικά με τον αριθμό πρωτονίων, ατόμων του ίδιου στοιχείου:

.....

β) Σχετικά με τον αριθμό νετρονίων, ατόμων του ίδιου στοιχείου:

.....

Δραστηριότητα 4

1. Κάντε κλικ στην καρτέλα «**παιχνίδι**» και επιλέξτε το επίπεδο παιχνιδιού **2**.

Βιβλιογραφία

- Κασωτάκης, Μ., Φλουρή, Γ. (2005): *Μάθηση και διδασκαλία τ. Β*. Αθήνα
- Ματσαγγούρας Η. (2000). *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία*, Αθήνα: Γρηγόρης
- Μαυρόπουλος Α. (2016). *Σχεδιασμός μαθήματος για αποτελεσματική διδασκαλία-μάθηση*
- Μαυρόπουλος Μ. (1997). *Διδάσκω Χημεία*, Σαββάλας
- ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΧΗΜΕΙΑ Β΄ και Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ «ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ (Σχολείο 21ου αιώνα)– Νέο πρόγραμμα σπουδών
- ΕΚΦΕ Ν. ΚΑΒΑΛΑΣ/ΑΤΟΜΟ-ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ
- ΧΗΜΕΙΑ Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ, ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ, ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ- ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ