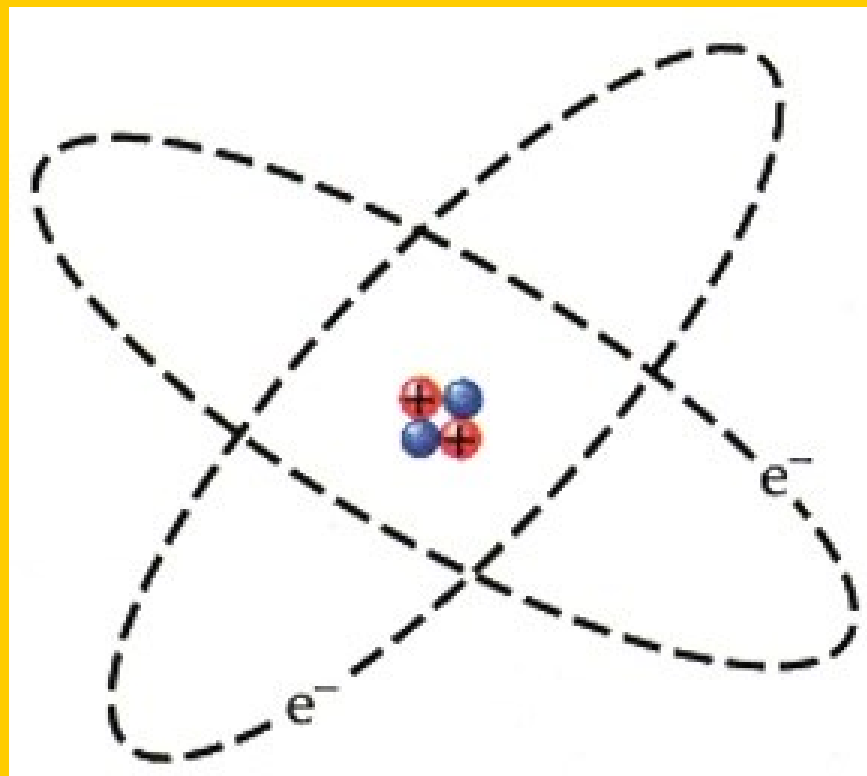


2^ο Κεφάλαιο: Ηλεκτρονική δομή των ατόμων.



Το πλανητικό ατομικό μοντέλο.

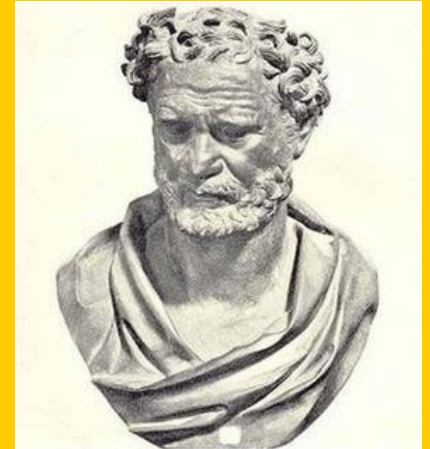
Ένα απλό μοντέλο για το άτομο.

Τα πάντα αποτελούνται από άτομα. Ένα κομμάτι μέταλλο ή ένας κόκκος αλατιού ή μια σταγόνα νερού δεν είναι παρά στοιβαγμένα άτομα διαταγμένα με τέτοιο τρόπο, ώστε να προδιαγράφουν με ένα μοναδικό τρόπο τις ιδιότητες του κάθε σώματος.

Τι γνωρίζετε για τη δομή του ατόμου;

Από πολύ παλιά έχουν διατυπωθεί θεωρίες για τη δομή του ατόμου.

Ο Δημόκριτος (460 – 370 π.Χ.) διετύπωσε την άποψη ότι η ύλη αποτελείται από πολύ μικρά σωματίδια που δεν μπορούν να διαιρεθούν σε άλλα απλούστερα. Τα σωματίδια αυτά ονόμασε ατόμους (άτομα).

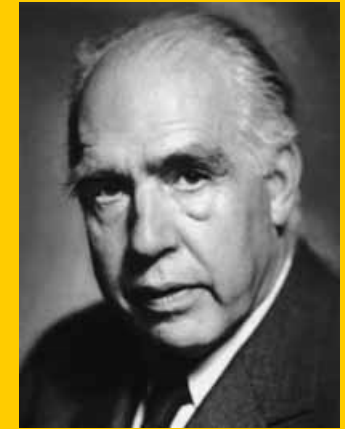


Δημόκριτος

Οι σύγχρονες αντιλήψεις γύρω από το άτομο είναι βασισμένες στις αρχές της κβαντομηχανικής. Οι αντιλήψεις αυτές έχουν μια πολυπλοκότητα που δύσκολα καμιά φορά μπορεί να παρακολουθήσει ακόμα και ο ειδικός.

Το ατομικό μοντέλο του Bohr.

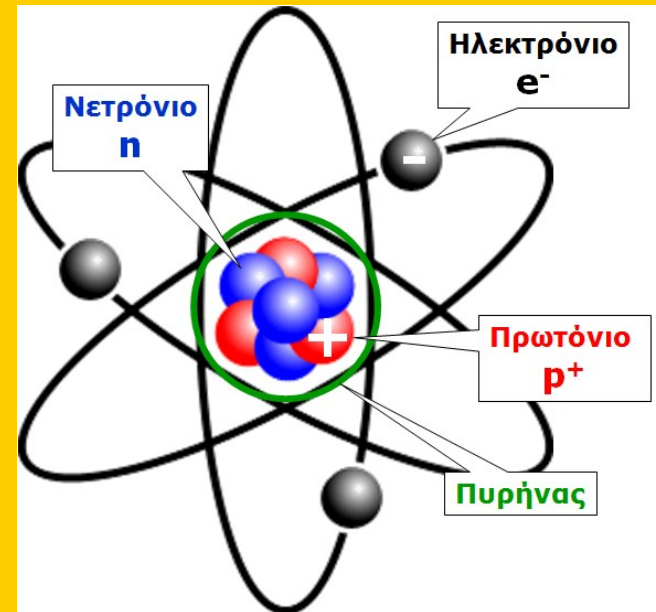
Ο Δανός φυσικός N. Bohr (1885 – 1965), εμπνευσμένος από τη βαρύτητα και αξιοποιώντας τα πειραματικά δεδομένα του Rutherford για την ανακάλυψη του πυρήνα διατύπωσε ένα απλό, αλλά ξεπερασμένο σήμερα μοντέλο για τη δομή του ατόμου.



Niels Bohr

Το άτομο αποτελείται από τον πυρήνα που περιέχει τα θετικά φορτισμένα πρωτόνια και τα ουδέτερα νετρόνια. Στον πυρήνα είναι συγκεντρωμένη η μάζα του ατόμου.

Γύρω από τον πυρήνα και σε αρκετά μεγάλες αποστάσεις κινούνται σε **καθορισμένες (επιτρεπτές) τροχιές** τα ηλεκτρόνια. Τα ηλεκτρόνια που κινούνται στην ίδια περίπου απόσταση από τον πυρήνα λέμε ότι βρίσκονται στην ίδια **στιβάδα ή φλοιό ή ενεργειακή στάθμη**.



Το ατομικό μοντέλο του Bohr.

Όταν τα άτομα δεν είναι σε διέγερση, τα ηλεκτρόνιά τους κατανέμονται σε επτά το πολύ στιβάδες, τις K, L, M, N, O, P και Q. Κάθε στιβάδα χαρακτηρίζεται από έναν αριθμό που συμβολίζεται με (η) και ονομάζεται **κύριος κβαντικός αριθμός**.

Για $\eta=1$ έχουμε την πλησιέστερη προς τον πυρήνα στιβάδα, την K, για $\eta=2$ έχουμε τη στιβάδα L, κλπ. Στον παρακάτω πίνακα δίνεται η αντιστοιχία στιβάδων και κύριου κβαντικού αριθμού:

Κύριος κβαντικός αριθμός, η	1	2	3	4	5	6	7
Στιβάδα ή φλοιός	K	L	M	N	O	P	Q

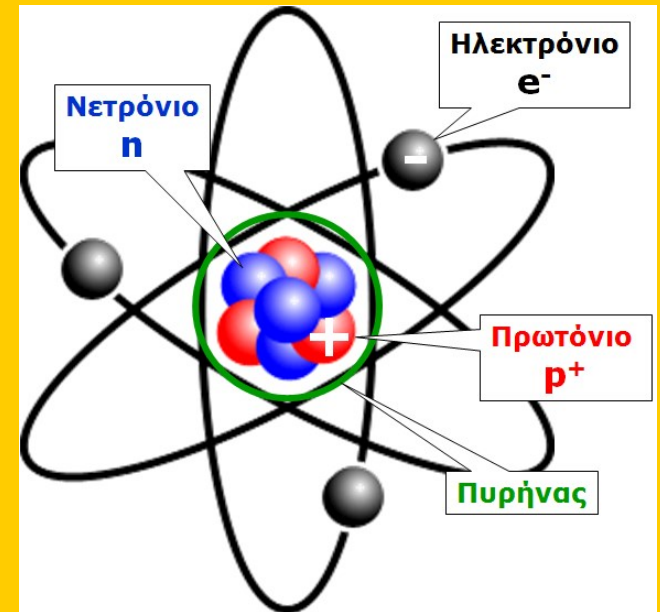
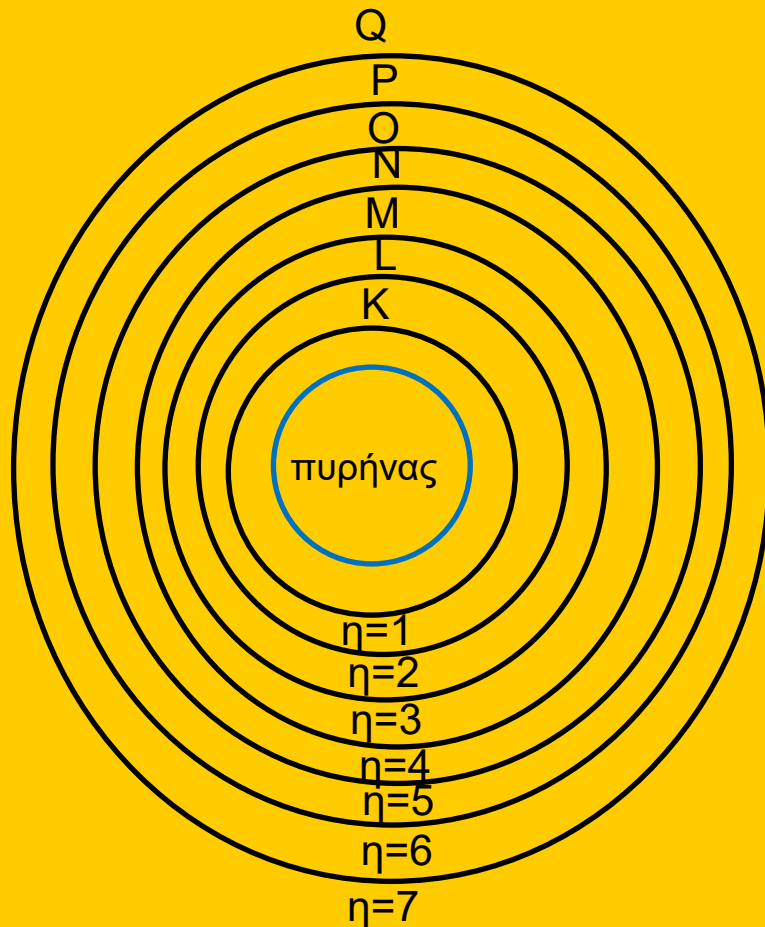
Όσο απομακρυνόμαστε από τον πυρήνα τόσο αυξάνεται η ενέργεια της στιβάδας. Δηλαδή ισχύει για τις ενέργειες των στιβάδων το εξής:

$$E_K < E_L < E_M < E_N < E_O < E_P < E_Q$$

Το ατομικό μοντέλο του Bohr.

Για να παραστήσουμε το μοντέλο του Bohr απλά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ομόκεντρους κύκλους.

Ο μικρότερος κύκλος παριστάνει τον πυρήνα του ατόμου. Οι υπόλοιποι κύκλοι παριστάνουν τις στιβάδες στις οποίες κινούνται τα ηλεκτρόνια.



Το πλανητικό ατομικό μοντέλο.

Κανόνες κατανομής ηλεκτρονίων σε στιβάδες.

1. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει καθεμιά από τις τέσσερις πρώτες στιβάδες δίνεται από τον τύπο $2 \cdot \eta^2$, όπου η είναι ο κύριος κβαντικός αριθμός κάθε στιβάδας.

Για τη **στιβάδα K** ισχύει $\eta = 1$. Άρα $2 \cdot \eta^2 = 2 \cdot 1^2 = 2$ ηλεκτρόνια είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων της στιβάδας K.

Για τη **στιβάδα L** ισχύει $\eta = 2$. Άρα $2 \cdot \eta^2 = 2 \cdot 2^2 = 8$ ηλεκτρόνια είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων της στιβάδας L.

Για τη **στιβάδα M** ισχύει $\eta = 3$. Άρα $2 \cdot \eta^2 = 2 \cdot 3^2 = 18$ ηλεκτρόνια είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων της στιβάδας M.

Για τη **στιβάδα N** ισχύει $\eta = 4$. Άρα $2 \cdot \eta^2 = 2 \cdot 4^2 = 32$ ηλεκτρόνια είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων της στιβάδας N.

Κανόνες κατανομής ηλεκτρονίων σε στιβάδες.

2. Η τελευταία στιβάδα οποιουδήποτε ατόμου δεν μπορεί να έχει περισσότερα από 8 ηλεκτρόνια. Εκτός αν είναι η στιβάδα K που συμπληρώνετε με 2 ηλεκτρόνια.

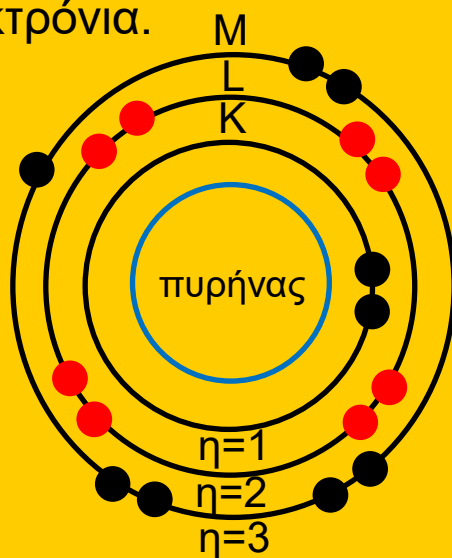
3. Η προτελευταία στιβάδα δεν μπορεί να περιέχει περισσότερα από 18 ηλεκτρόνια, αλλά ούτε και λιγότερα από 8. Εκτός αν είναι η K που έχει το πολύ 2 ηλεκτρόνια.

Με βάση τους παραπάνω κανόνες μπορούμε να βρούμε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα στοιχεία που έχουν ατομικούς αριθμούς 1 – 20.

Εφαρμογή σχολικού βιβλίου σελίδα 46: Να βρεθεί και να ερμηνευθεί η ηλεκτρονιακή δομή του $_{17}\text{Cl}$.

1^{ος} τρόπος λύσης κάνοντας ένα σχήμα:

Το στοιχείο Cl έχει ατομικό αριθμό 17, άρα έχει 17 πρωτόνια και επειδή είναι ουδέτερο έχει και 17 ηλεκτρόνια.



2^{ος} τρόπος λύσης:

Το στοιχείο Cl έχει ατομικό αριθμό 17, άρα έχει 17 πρωτόνια και επειδή είναι ουδέτερο έχει και 17 ηλεκτρόνια.

