

Το μοντέλο του ατόμου στη σύγχρονη εποχή

Το 1803 ο **Τζον Ντάλτον** μελέτησε το πώς τα στοιχεία συνδυάζονται χημικά για να σχηματίσουν ενώσεις. Παρατήρησε ότι τα στοιχεία συνδυάζονται σε αναλογίες ακέραιων αριθμών, όταν σχηματίζουν ενώσεις και ότι η ύλη δεν δημιουργείται ή καταστρέφεται στις χημικές αντιδράσεις. Ο Ντάλτον συμπέρανε ότι τα στοιχεία αποτελούνται από μικροσκοπικά, συμπαγή και αδιαίρετα σωματίδια που ονομάζονται **άτομα**, έναν όρο που είχε προτείνει για πρώτη φορά ο Αρχαίος Έλληνας φιλόσοφος **Δημόκριτος** (ά-τομο = άτομο, δεν τέμνεται, δεν διασπάται).

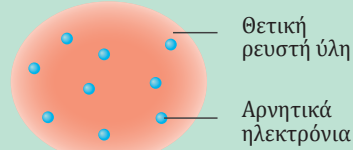
Το μοντέλο της συμπαγούς σφαίρας



Το άτομο είναι μια συμπαγής σφαίρα που δεν μπορεί να διαιρεθεί σε μικρότερα σωματίδια ή κομμάτια.

Το 1897 ο **Τζόζεφ Τζων Τόμσον**, ένας Βρετανός επιστήμονας, συμπέρανε, με βάση τα πειράματά που έκανε, ότι όλα τα άτομα περιέχουν πολύ μικρά και αρνητικά φορτισμένα σωματίδια, τα οποία ονόμασε **ηλεκτρόνια**.

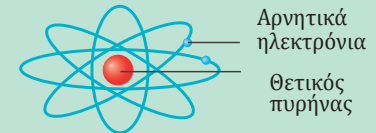
Το μοντέλο του σταφιδόψωμου



Το άτομο μπορεί να χωριστεί σε ρευστή ύλη και σε ηλεκτρόνια. Το μεγαλύτερο μέρος του ατόμου αποτελείται από τη ρευστή ύλη. Αυτή απλώνεται σε όλο το άτομο και είναι θετικά φορτισμένη. Τα ηλεκτρόνια είναι πολύ μικρά και αρνητικά φορτισμένα.

Το 1911 ο **Έρνεστ Ράδερφορντ**, ένας Νεοζηλανδός επιστήμονας, «βομβάρδισε» λεπτά φύλλα χρυσού με θετικά φορτισμένα σωματίδια, που ονομάζονται σωματίδια άλφα. Παρατήρησε ότι τα περισσότερα από τα σωματίδια άλφα περνούσαν μέσα από τα φύλλα, αλλά μερικά αναπήδησαν πίσω. Ο Ράδερφορντ σκέφτηκε ότι πρέπει να υπάρχει κάτι πολύ μικρό, με μεγάλη μάζα και θετικά φορτισμένο σε ένα άτομο, το οποίο ονόμασε **πυρήνα**.

Το πυρηνικό μοντέλο



Το άτομο μπορεί να χωριστεί σε πυρήνα και ηλεκτρόνια. Ο πυρήνας καταλαμβάνει έναν μικρό χώρο στο κέντρο του ατόμου. Ο πυρήνας είναι πυκνός και θετικά φορτισμένος. Τα ηλεκτρόνια κινούνται γύρω από αυτόν. Είναι μικροσκοπικά και αρνητικά φορτισμένα. Το μεγαλύτερο μέρος του ατόμου είναι κενός χώρος.

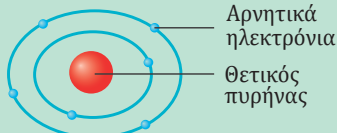
1803

1897

1911

Το 1913 ο **Νιλς Μπορ**, ένας Δανός επιστήμονας, ανέπτυξε ένα μοντέλο του ατόμου θέλοντας να εξηγήσει το φως που εκπέμπεται κατά την αποδιέγερση τα ατόμων σε αέρια φάση. Ο Βοhr σκέφτηκε ότι τα ηλεκτρόνια περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα σε διαφορετικές αποστάσεις, όπως οι πλανήτες γύρω από τον Ήλιο. Τα ηλεκτρόνια σε αυτές τις τροχιές έχουν διαφορετικές ενέργειες. Όταν ένα ηλεκτρόνιο πέφτει από μια εξωτερική σε μια εσωτερική τροχιά, η συχνότητα του φωτός που εκπέμπεται εξαρτάται από τις ενέργειες των δύο τροχιών.

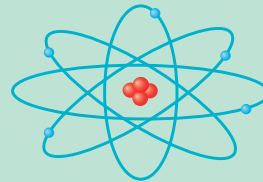
Το πλανητικό μοντέλο



Το άτομο μπορεί να χωριστεί σε πυρήνα και ηλεκτρόνια. Ο πυρήνας βρίσκεται στο κέντρο του ατόμου. Έχει μεγάλη μάζα και είναι θετικά φορτισμένος. Τα ηλεκτρόνια περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε συγκεκριμένες τροχιές. Είναι μικροσκοπικά και αρνητικά φορτισμένα. Διαφορετικά ηλεκτρόνια βρίσκονται σε τροχιές σε διαφορετικές αποστάσεις από τον πυρήνα.

Το 1918 ο **Ράδερφορντ** προέβη σε μια περαιτέρω συμβολή. Βρήκε ότι μπορούσε να χρησιμοποιήσει σωματίδια άλφα για να χτυπήσει μικρά θετικά φορτισμένα σωματίδια, τα οποία ονόμασε πρωτόνια. Σκέφτηκε ότι ο πυρήνας πρέπει να είναι μια συλλογή πρωτονίων.

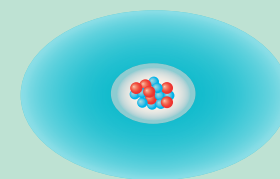
Το μοντέλο των πρωτονίων



Ο πυρήνας περιέχει πρωτόνια. Τα πρωτόνια είναι μικροσκοπικά και θετικά φορτισμένα. Τα ηλεκτρόνια περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα. Τα ηλεκτρόνια είναι μικροσκοπικά και αρνητικά φορτισμένα. Το μεγαλύτερο μέρος του ατόμου είναι κενός χώρος.

Το 1926-27 οι **Βέρνερ Χάιζενμπεργκ** και **Ερβινγκ Σρέντινγκερ** πρότειναν το μοντέλο του **ηλεκτρονιακού νέφους**. Σύμφωνα με τον Χάιζενμπεργκ η θέση ενός ηλεκτρονίου δεν μπορεί να προσδιοριστεί με ακρίβεια. Μπορούμε μόνο να μιλήσουμε για την πιθανότητα του πού μπορεί να βρίσκεται ένα ηλεκτρόνιο. Το ηλεκτρονιακό νέφος υποδεικνύει τον χώρο στον οποίο είναι πιθανό να βρίσκεται ένα ηλεκτρόνιο. Το 1932 ο **Τζέιμς Τσάντγουικ** διαπίστωσε ότι ο πυρήνας περιλάμβανε επίσης μη φορτισμένα σωματίδια, τα οποία ονόμασε νετρόνια. Σκέφτηκε ότι τα νετρόνια ήταν σημαντικά για τη συγκράτηση των θετικά φορτισμένων πρωτονίων στον πυρήνα.

Το μοντέλο του ηλεκτρονιακού νέφους



Ένα νέφος ηλεκτρονίων περιβάλλει τον πυρήνα. Το νέφος αποτελείται από γρήγορα κινούμενα ηλεκτρόνια. Ο πυρήνας αποτελείται από πρωτόνια και νετρόνια.

1913

1918

1927

1932

Δημιουργοί αντικειμένου:

Κωνσταντίνος Μεθενίτης, Τμήμα Χημείας Ε.Κ.Π.Α.

Χριστόδουλος Μακεδόνας, Ευαγγελική Σχολή Σμύρνης

Θεόδωρος Βαχλιώτης, 2ο ΓΕ.Λ Νέας Ιωνίας

Υλοποίηση: Μαρία Καψάλη, Μαρία Παπαευσταθίου

Εικόνες: Shutterstock

Πλαίσιο Υλοποίησης: Το παρόν αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 6010165, του Προγράμματος «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή 2021-2027» που υλοποιείται από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο. Σχολικό βιβλίο Χημείας Α' Λυκείου

Άδεια χρήσης αντικειμένου:

Μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς στις σχολικές μονάδες με αναφορά του εκδότη

Εκδόσεις UNIBOOKS, Φεβρουάριος 2024



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Πρόγραμμα
Ανθρώπινο Δυναμικό και
Κοινωνική Συνοχή