



ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

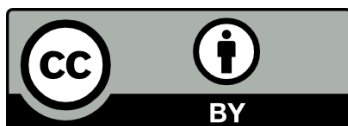
Ενότητα # 10: ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΤΟΜΩΝ

Περικλής Ακρίβος
Τμήμα Χημείας



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Εξέλιξη της Χημείας

ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΑΤΟΜΩΝ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα ενότητας

1. Συμπεριφορά Μορίων και Άτομα
2. Οργανική Χημεία
3. Άτομο



Σκοποί ενότητας

- Χημικές ιδιότητες Στοιχείων
- Βάσεις Οργανικής Χημείας
- Ραδιενέργεια





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Αρχή Οργανικής Χημείας

Μόρια, Άτομα

ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΟΜΩΣ ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΚΑΙ ΠΩΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΕΡΟΝΤΑΙ;

- Τα άτομα είναι ακόμη μικρές συμπαγείς σφαίρες και δεν απασχολούν παρά μερικούς καθαρά ανόργανους χημικούς, που παρατηρούν κάποιες ομοιότητες στις χημικές συμπεριφορές των διαφόρων στοιχείων.
- Οι ποικίλες μετρήσεις των χημικών έδιναν αποτελέσματα που δεν βοηθούσαν τη διάδοση της ατομικής θεωρίας. Η υπόθεση του Avogadro παρέμεινε υπόθεση από τα 1810 ως το 1860 οπότε ο συμπατριώτης του Cannizzaro κοινοποίησε με φυλλάδιο τις απόψεις του στο πρώτο διεθνές συνέδριο Χημείας στην Karlsruhe. Βάση και πάλι η θερμοχημεία και οι ειδικές θερμότητες των αερίων ή εξαερισμένων στοιχείων (**ατομικότητα**).
- Διάφοροι ορισμοί με την ασάφειά τους συνέτειναν πάλι στο ίδιο αποτέλεσμα (Frankland, atomicity – valency).



ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΤΟΜΑ ΚΑΙ ΤΑ ΜΟΡΙΑ

- Johann Wolfgang Döbereiner (1780-1849). Στην περίοδο 1817-1829 δημιουργεί τις τριάδες του.
- Leopold Gmelin (1788-1853). Ως το 1843 βρίσκει 10 τριάδες, 3 τετράδες και 1 πεντάδα στοιχείων!
- Julius Lothar Meyer (1830-1895). Το 1864 δημοσιεύει κατάταξη 49 στοιχείων σύμφωνα με το σθένος τους.
- John Alexander Reina Newlands (1837-1898). Το 1864 αντιμετωπίζει συνέπειες από το νόμο των οκτάβων.
- Dmitri Ivanovich Medeleev (1834-1907). Δίνει ένα «σύγχρονο» περιοδικό πίνακα. Κατάταξη των στοιχείων κατά ατομικό βάρος γενικά αλλά με βασικότερο κριτήριο τις χημικές ιδιότητες. Πρωθύστερα και κενά (!!!) στα 1869. **Δύο κενά συμπληρώθηκαν στα 1875 (Ga) και και 1886 (Ge).** Κι όμως, δεν πίστευε στην ατομική θεωρία.



ΘΕΩΡΙΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

- Η εξέλιξη της Οργανικής Χημείας ήταν ραγδαία μετά το πρώτο τέταρτο του 19ου αιώνα. Η οργανική σύνθεση έγινε «του συρμού» και με τη βοήθεια των εξελισσόμενων αναλυτικών μεθόδων κυριάρχησε στο χώρο της Χημείας για καιρό.
- Ο Jean Baptiste André Dumas (1800 - 1884) παρατηρώντας τη λευκαντική δράση του χλωρίου και εξετάζοντας την επίδρασή του σε οργανικά υλικά επιχείρησε να αντικαταστήσει τη διστακτική θεωρία με τη **θεωρία της αντικατάστασης**, που είχε τα εξής βασικά σημεία:
 - 1 Όταν ένα σώμα που περιέχει υδρογόνο υπόκειται στην αφυδρογονωτική δράση του χλωρίου, βρωμίου, ιωδίου ή οξυγόνου, για κάθε άτομο υδρογόνου που χάνει προσλαμβάνει αντίστοιχα ένα άτομο χλωρίου, βρωμίου, ιωδίου ή μισό άτομο οξυγόνου
 - 2 Αντίστοιχα ισχύουν ακόμη και όταν η ένωση περιέχει οξυγόνο.
- 3 Όταν ένα υδρογονωμένο σώμα περιέχει νερό, αυτό το νερό χάνει το υδρογόνο του χωρίς καμιά διαδικασία αντικατάστασης, όμως αν απομακρυνθεί επιπλέον ποσότητα υδρογόνου, ισχύει ο προηγούμενος κανόνας.



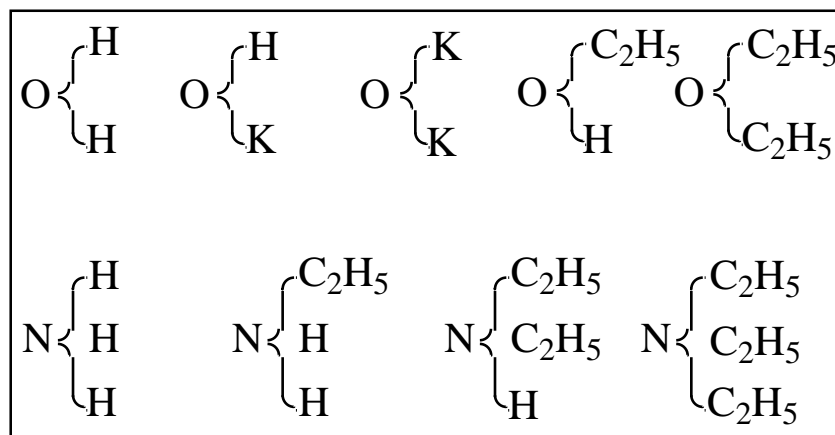
ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ

- Είχε προηγηθεί η ιδέα της ύπαρξης ενός βασικού σκελετού στις οργανικές ενώσεις, όπου με αντιδράσεις αντικατάστασης μπορούσε να δημιουργηθούν παράγωγα του σκελετού (August Laurent, 1808-1853).
- Η επαναδιατύπωση από τον Dumas ήρθε ως **θεωρία των τύπων**, όπου ως τύπος εννοείται μια ενιαία διάταξη ατόμων η οποία παραμένει ως σχέση μεταξύ ισοδυνάμων αναλλοίωτη αφού μπορεί να πραγματοποιηθούν σ' αυτήν αντιδράσεις αντικατάστασης του υδρογόνου από ισοδύναμες ποσότητες χλωρίου, βρωμίου, ιωδίου κλπ.
- Η παρατήρηση ομάδων οργανικών ενώσεων με κοινό σκελετό ή τύπο και η χημική τους ανάλυση, προχώρησε από τον Charles Gerhard (1816-1856) στην πρόταση της ύπαρξης **ομόλογων σειρών**



AUGUST WILHELM VON HOFMANN

- Ο August Wilhelm von Hofmann (1818-1892) πραγματοποίησε μεγάλα επιτεύγματα, μεταξύ των οποίων και η απομόνωση και ο χαρακτηρισμός σειράς προϊόντων κατά την πορεία της σταδιακής αντικατάστασης ατόμων H από άλλα άτομα, όπως π.χ. στην ανιλίνη. Πιστοποίησε ότι τα αλογονωμένα παράγωγα ήταν επίσης βασικά σώματα αλλά πολύ λιγότερο από τη μητρική ένωση και το απέδωσε στον ηλεκτραρνητικό χαρακτήρα των αλογόνων.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ξεκίνημα

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

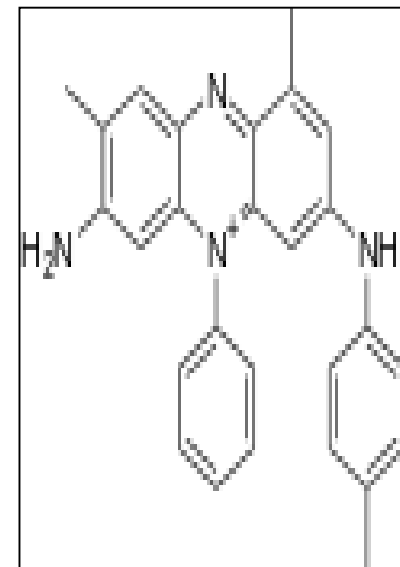
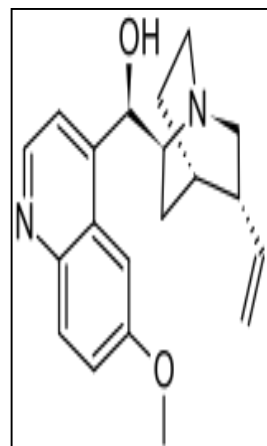
ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

- Παρόλα ταύτα, η θεωρητική βάση της Οργανικής Χημείας υστερούσε επειδή δεν υπήρχε κάτι κοινό και βασικό σ' όλη της την έκταση. Η τετρασθένεια του άνθρακα ήταν γενικά αποδεκτή αλλά όχι πάντα φανερή. Επίσης ήταν γενικά κατανοητός ο σχηματισμός αλυσίδων από άτομα άνθρακα, χωρίς να είναι πάντα σαφές ποιού είδους αλληλεπιδράσεις υπήρχαν μεταξύ των ατόμων αυτών.
- Αξίζει να σημειωθεί ότι ο όρος Οργανική Χημεία είναι προϊόν έμπνευσης του Berzelius (1806) και αποδίδεται με τη σημερινή έννοια του όρου Βιοχημεία.
- Η συνθετική Οργανική Χημεία είχε ξεκινήσει δειλά με τις παρατηρήσεις και τις αντιδράσεις του Michel Eugène Chevreul (1786 - 1889) πάνω στο σαπούνι και τα συστατικά του. Απομόνωσε και μελέτησε τα λιπαρά οξέα που βρισκόταν σε ζωϊκά προϊόντα.
- Η τετρασθένεια του άνθρακα προτάθηκε ξεχωριστά από τον Friedrich August Kekulé (1829-1896) και τον Archibald Scott Couper (1831-1892) στο διάστημα μεταξύ 1857 και 1858. Οι πρώτες απεικονίσεις των προτεινόμενων δομών παρουσιάστηκαν το 1864 από τον Alexander Crum Brown (1838 -1922).



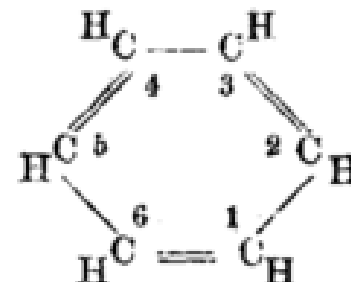
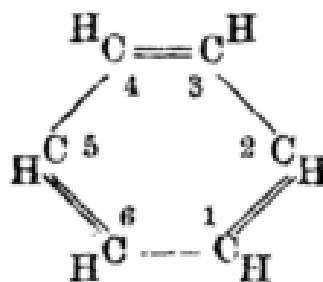
ΜΩΒΕΪΝΗ

- Το καθαυτό ξεκίνημα της βιομηχανικής Οργανικής Χημείας οφείλεται σε μια τυχαία ανακάλυψη του μικρού και ενθουσιώδους William Henry Perkin (1838-1907) που προσπαθώντας να συνθέσει το φάρμακο της **κινίνης** παρήγαγε ένα εντυπωσιακό πορφυρό υλικό που ονόμασε **μωβεΐνη** και ήταν η πρώτη τεχνητή χρωστική ουσία (1856).



ΑΝΘΡΑΚΙΚΕΣ ΑΛΥΣΙΔΕΣ

- Η ανθρακική αλυσίδα, δηλαδή η υπόθεση κορεσμού ενός σθένους άνθρακα από άλλο άνθρακα δεν ήταν κάτι αυτονόητο.
- Προτάθηκε και ισχυροποιήθηκε με βάση πειραματικά δεδομένα. Οι ακόρεστες ενώσεις ήταν πάντοτε ένα πρόβλημα.



ΑΚΟΡΕΣΤΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

- Ο διπλός δεσμός στο αιθένιο αντιμετωπίστηκε σχετικά εύκολα με βάση πειραματικά δεδομένα (αντιδράσεις ανόρθωσης). Αντίστοιχα και στο ακετυλένιο. Όμως στο βενζόλιο υπήρχε μεγάλο πρόβλημα. Ο Kekule (1865) χρησιμοποίησε και στοιχεία από την ύπαρξη ενός μόνο μονο-παραγώγου και τριών δι-παραγώγων στα υποκατεστημένα βενζόλια.
- Η αδυναμία σύνθεσης προϊόντων προσθήκης έδωσε τη βάση για την υπόθεση των δύο διαφορετικών δομών με εναλλασσόμενους διπλούς και απλούς δεσμούς. Έτσι ξεκίνησε η χημεία των αρωματικών ενώσεων, ενώ παράλληλα ανακαλύφθηκαν και άλλες ενδιαφέρουσες ενώσεις (θειοφαίνιο, Victor Meyer).



Η ΠΟΛΩΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΚΑΙ Η ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

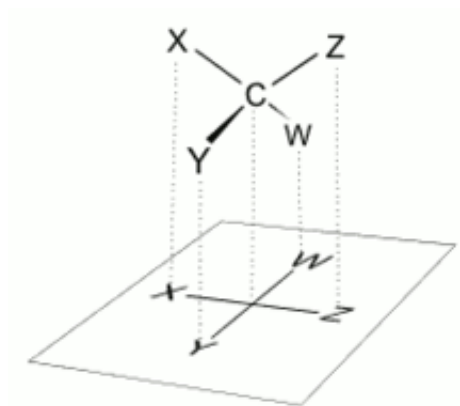
- Η πόλωση του φωτός από κρυστάλλους περιγράφηκε από τον Huygens στα τέλη του 17ου αιώνα. Ο Jean Baptiste Biot (1774-1862) παρατήρησε το ίδιο σε διαλύματα το 1815. Άλατα τρυγικού οξέος είχαν αναφερθεί από τον Scheele (1769) ενώ ένα ισομερές του με το όνομα ρακεμικό δεν εμφάνιζε την ιδιότητα της μεταβολής της πόλωσης. Αυτό το τελευταίο το διαπίστωσε ο Biot στα 1830.
- Στα 1874 και ανεξάρτητα μεταξύ τους οι Joseph-Achille Le Bel, (1847–1930) και van't Hoff υπέθεσαν ότι υπεύθυνος για την εμφάνιση της ιδιότητας της μεταβολής στην πόλωση ήταν ένας άνθρακας του μορίου που θα μπορούσε να εμφανίζει το φαινόμενο λόγω της ασυμμετρίας στην υποκατάστασή του. Αυτό ήταν δυνατόν αν ο άνθρακας είχε διαταγμένα τα «σθένη» του όχι τετραγωνικά αλλά τετραεδρικά γύρω του



FISCHER

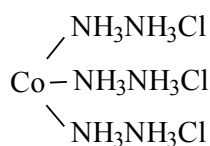
1884, Ο **Hermann Emil Louis Fischer (1852-1919)**

προτείνει δομή για την πουρίνη και αρχίζει την πολύχρονη μελέτη του στα σάκχαρα. Στην πορεία της χρησιμοποίησε την γνωστή προβολή Fischer για την καλύτερη απόδοση του τετράεδρου άνθρακα.

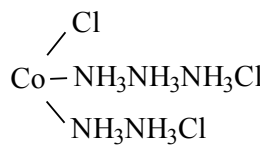


ΝΕΑ ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΜΟΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΟΔΟ ΤΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

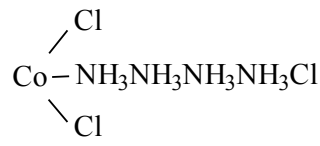
- Ενώσεις του Co με αμμωνία και άλλα απλά μόρια είναι γνωστές από παλιά. Η στοιχειομετρία τους όμως τις καθιστά «περίπλοκες», complex. Η κλασική χημική ανάλυση επιτείνει ακόμη το πρόβλημα καθώς υπάρχει δυσκολία στην εκτίμηση του αριθμού π.χ. των ιόντων χλωρίου σε κάθε μόριο.
 - $\text{CoCl}_3(\text{NH}_3)_6$, $\text{CoCl}_3(\text{NH}_3)_5$, $\text{CoCl}_3(\text{NH}_3)_4$.
- Ο Hoffmann και άλλοι υπέθεσαν τη δυνατότητα δημιουργίας αλυσίδων N όπως γινόταν με τον C. Ο Sophus Mads Jørgensen (1837-1914) εφάρμοσε την αντίληψη αυτή με σχετική επιτυχία, θεωρώντας ως ιοντικά τα ακραία άτομα χλωρίου στις αλυσίδες.



$\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_3$
τρία ιοντικά Cl



$\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$
δύο ιοντικά Cl



$\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_3$
ένα ιοντικό Cl



ALFRED WERNER (1866 -1919)

- Η συμβολή του Alfred Werner (1866 -1919) ήταν στη θεώρηση δύο διαφορετικών ειδών σθένους για το μέταλλο, το πρωτεύον που ικανοποιείται από τα ανιόντα και το δευτερεύον που καλύπτεται από τα άλλα μόρια, π.χ. NH_3 . Αναγκάστηκε να υποθέσει **οκταεδρική γεωμετρία** για τα μέταλλα αλλά η θεωρία του επιβεβαιώθηκε όταν οι αντίπαλες θεωρίες δεν μπόρεσαν να εξηγήσουν την ύπαρξη ισομερών στην περίπτωση κάποιων ενώσεων όπως $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{NH}_3)\text{Cl}]^{2+}$.
- Η θεώρηση του Werner για μια εσωτερική σφαίρα όπου υπάρχουν τα μόρια που καλύπτουν το δευτερεύον σθένος και για μια εξωτερική όπου υπάρχουν τα απαραίτητα ανιόντα μας ακολουθεί ως σήμερα (**σφαίρα συναρμογής**).





Όλα για το άτομο

ΑΤΟΜΟ ΚΑΙ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΟΛΑ ΓΙΑ ΤΟ ΑΤΟΜΟ

- Εξελίξεις στη Φυσική και την τεχνολογία.
- William Crookes (1832-1919) ιδιότητες των καθοδικών ακτινοβολιών, το 1879.
- George Johnstone Stoney (1826 - 1911) ονομασία «ηλεκτρίνο» για το φορέα του ηλεκτρισμού το 1894.
- Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) ανακάλυψη των ακτίνων Χ, το 1895.
- Henri Becquerel (1852-1908) ανακαλύπτει τον αυθόρμητο χαρακτήρα της εκπομπής των ακτίνων Χ, σε ορυκτό του ουρανίου, το 1896.
- Joseph John Thomson (1856-1940) προσδιόρισε το λόγο μάζας/φορτίου του ηλεκτρονίου το 1897.
- Ernest Rutherford (1871-1937) εντοπίζει και ονομάζει τις ακτινοβολίες που εξέπεμπαν ραδιενεργά σώματα, το 1899.



MARIE SKLODOWSKA-CURIE



**Εικόνα 3. Μια από τις πρώτες
Ακτινογραφίες**

- Η Marie Sklodowska-Curie (1867-1934) υποστηρίζει το 1897 ότι η ραδιενεργός ακτινοβολία είναι ιδιότητα του ατόμου και απομονώνει μερικά ακόμη ραδιενεργά στοιχεία.



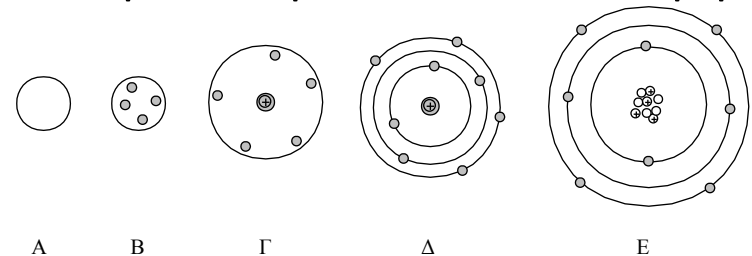
ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Ο Frederick Soddy (1877-1956) αποδεικνύει την ύπαρξη **ισοτόπων** και σε συνεργασία με τον Rutherford αποδίδουν την ανώμαλη συμπεριφορά εκπομπής κάποιων ραδιενεργών σωμάτων στη μετατροπή τους σε άλλα στοιχεία (1903).
- Υπό την επίβλεψη του Rutherford αρχίζει το 1908 μια απόπειρα προσδιορισμού του λόγου μάζας/φορτίο για τις ακτίνες α, αλλά καταλήγει στον εντοπισμό **του πυρήνα του ατόμου** που ανακοινώνεται το 1911.
- Ο Max von Laue (1879–1960) αποδεικνύει το 1912 ότι οι ακτίνες X περιθλώνται από κρυστάλλους και ο Henry Gwyn-Jeffreys Moseley (1887–1915) συνδέει τη θέση της συχνότητας εκπομπής ακτίνων X με ένα ακέραιο αριθμό, χαρακτηριστικό για κάθε στοιχείο, **τον ατομικό αριθμό**.



ΚΒΑΝΤΙΣΜΕΝΕΣ ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΤΡΟΧΙΕΣ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ

- Το 1913 ο Niels Henrik David Bohr (1885-1962) προτείνει το πρώτο ικανοποιητικό ατομικό πρότυπο με τις γνωστές κβαντισμένες κυκλικές τροχιές των ηλεκτρονίων. Ως τα 1920 επιδέχεται τις διορθώσεις από τον Arnold Johannes Wilhelm Sommerfeld (1868-1951) για την ύπαρξη ελλειπτικών τροχιών και εισάγεται έτσι ο δεύτερος κβαντικός αριθμός.
- Στη διδακτορική του διατριβή το 1924, ο Louis Victor Pierre Raymond de Broglie (1892-1987) υπέδειξε τη δυνατότητα περιγραφής του κινουμένου ηλεκτρονίου με μορφή κύματος. Σ' αυτήν βασίστηκε ο Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger (1887-1961) για να δώσει, ξεκινώντας από το 1926, τη βάση της περιγραφής του ατόμου με την εξίσωσή του που επεκτάθηκε στη συνέχεια με την εφαρμογή των μητρών από τον Heisenberg.
- Η δομή του ατόμου πήρε την οριστική της μορφή στα 1932 με την θεωρητική απόδειξη για την ύπαρξη ουδέτερων σωματιδίων στον πυρήνα από τον James Chadwick (1891-1974).



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/2)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες
- Εικόνα 1: < Dmitri Ivanowitsh Mendeleev >< [public domain](#) > < http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dmitri_Ivanowitsh_Mendeleev.jpg >
- Εικόνα 2: < Τμήμα από τον πρώτο πίνακα περιοδικότητας του Mendeleev >< [public domain](#) > < http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mendeleev_law.jpg >
- Εικόνα 3: <Μια από τις πρώτες Ακτινογραφίες>< [public domain](#) > < http://commons.wikimedia.org/wiki/File:X-ray_by_Wilhelm_R%C3%B6ntgen_of_Albert_von_K%C3%B6lliker's_hand_-_18960123-01.jpg >



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Όνομα μέλους ή μελών ΔΕΠ. «Τίτλος Μαθήματος. Τίτλος ενότητας». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014.
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: <Όνομα Συνεργάτη>
Θεσσαλονίκη, <Ημερομηνία>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **X.YZ**.

Έχουν προηγηθεί οι κάτωθι εκδόσεις:

- Έκδοση **X1.Y1Z1** διαθέσιμη εδώ. (Συνδέστε στο «εδώ» τον υπερσύνδεσμο).
- Έκδοση **X2.Y2Z2** διαθέσιμη εδώ. (Συνδέστε στο «εδώ» τον υπερσύνδεσμο).
- Έκδοση **X3.Y3Z3** διαθέσιμη εδώ. (Συνδέστε στο «εδώ» τον υπερσύνδεσμο).



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

