

Ποιμήν Γαϊ

Ἀξιότιμοι Κύριοι,

ΜΕ μεγάλην μου λύπην ἠναγκάσθην νὰ ἀργήσω εἰς τὴν ἐκπλήρωσιν τῆς ὑποσχέσεώς μου, νὰ γράψω κάτι τι διὰ τὴν ὀραίαν Ἐπιθεώρησιν σας, εἶμαι ὅμως τόσο πολὺ ἀπασχολημένος μετὰ τὴν ὀργάνωσιν τοῦ Ἐργαστηρίου τῆς Φυσικῆς, ὥστε ἐλπίζω ὅτι θὰ συγχωρήσῃτε τὴν ἀκουσίαν μου αὐτὴν βραδύτητα.

Ἐξέλεξα τὸ θέμα τῶν Ἀτόμων καὶ Ἠλεκτρονίων, πράγματα ἕως γνωστῶ εἰς πολλοὺς, δυστυχῶς ὅμως ὄχι καὶ τόσο διαδεδομένα, ὅσον θὰ ἔπρεπεν εἰς τὸν αἰῶνα τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν καὶ τὴν πατρίδα τῶν πρώτων φυσικῶν Φιλοσόφων.

Θὰ εἶμαι εὐτυχὴς ἂν τὸ μικρὸν μου ἄρθρον κινήσῃ εἰς εὐρύτερον κύκλον τὸ ἐνδιαφέρον πρὸς τὴν Ἐπιστήμην τῆς Φύσεως.

Ποιμήν

Ἀθήναι 27 Ἀυγούστου 1912

Καθηγητὴς τοῦ Ἐθν. Πανεπιστημίου

ΑΤΟΜΑ — ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ

ΑΝΕΚΛΑΘΕΝ ἰδιαίτεράν γοητείαν ἐπὶ τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος ἐξασκεῖ πᾶν ὅ,τι ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὰς συνήθειας συνθήκας τῆς ζωῆς εἴτε τοπικῶς εἴτε χρονικῶς. Ἰδιάζουσιν αἴγλην προσλαμβάνει γεγονόσ, τὸ ὅποιον συνέβη εἰς πολὺ ἀπομακρυσμένην ἐποχὴν ἢ εἰς πολὺ μακρυνὸν μέρος, διότι εἰς τὸ ἐκ τοῦ γεγονότος ἐνδιαφέρον προστίθεται καὶ ὁ ὄγκος τῆς μεγάλης ἀποστάσεως. Εἰς τοῦτο ἀκριβῶς θὰ εὐρωμεν τὴν ἐξήγησιν τοῦ μεγάλου ἐνδιαφέροντος, τὸ ὅποιον καὶ εἰς εὐρύτερον κύκλον ἀπαντῶμεν ὅσον ἀφορᾷ τὰ ἀστρονομικὰ καὶ γεωλογικὰ φαινόμενα.



Τὰ χρονικά διαστήματα, τὰ ὁποῖα εἰς τὴν ἱστορίαν τῶν γεωλογικῶν περιόδων ἀπαντῶμεν, διαστήματα ἀνυπολόγιστα σχεδὸν ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν βραχείαν διάρκειαν τῆς ἀνθρωπίνης ζωῆς, αἱ ἀποστάσεις τῶν οὐρανόθεν σωμάτων ἀπ' ἀλλήλων καὶ ἀφ' ἡμῶν, τὰς ὁποίας τὸ φῶς μὲ τὴν ταχύτητα τῶν 300,000 χιλιομέτρων κατ' ἑκατομύρια εἴη ὁλόκληρα καὶ αἰῶνας χρειάζεται διὰ νὰ διανύσῃ, καταπλήσσουν τὸ πνεῦμα τοῦ ἀνθρώπου, καὶ ὁ ἱλιγγος αὐτὸς πρὸ τοῦ ἀπείρου εἶναι διὰ τὸν σκεπτόμενον ἀνθρώπου ἐν ἀπὸ τὰ ὠραιότερα αἰσθήματα.

Ἄν ὅμως τὸ ἀπείρως μέγα γοητεύει, δὲν εἶναι ὀλιγώτερον ἐνδιαφέρον τὸ ἀπείρως μικρόν, καὶ περὶ αὐτοῦ ἀκριβῶς σκοπεύω νὰ ὁμιλήσω εἰς τοὺς ἀναγνώστας τῆς «*Ποικίλης Εἰσοῆς*».

Ἀφ' ὅτου, μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ μικροσκοπίου, ἔγινε δυνατὴ ἡ παρατήρησις ἀντικειμένων τόσο μικρῶν, ὥστε νὰ διαφεύγουν τὴν ἄσπλον ὄρασιν, μέγα καὶ διαρκῶς αὐξάνον ἐξηγέρθη τὸ ἐνδιαφέρον τῶν ἀνθρώπων διὰ τὸν νέον κόσμον, ὁ ὅπολος τῶρα ἀπεκαλύπτετο, καὶ πρὸ τῆς τελειοποιήσεως τῶν μικροσκοπίων ὑπεχώρουν διαρκῶς τὰ ὄρα τῶν ὀρατῶν ἀντικειμένων. Δὲν πρόκειται ὅμως ἐδῶ περὶ αὐτῶν. Τὰ μικρότατα σώματα, τὰ ὁποῖα μῖνον μὲ τὰς ἰσχυροτάτας μεγεθύνσεις τῶν 3,000 διαμέτρων καὶ ἄνω κατορθώνομεν νὰ ἴδωμεν, εἶναι κολοσσοὶ συγκριόμενα μὲ αὐτά, περὶ τῶν ὁποίων θὰ ὁμιλήσω.

Πολλοὶ ἐκ τῶν ἀναγνώστων θὰ ἐνόησαν ἴσως ὅτι πρόκειται περὶ τῶν μορίων καὶ τῶν ἀτόμων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ὅλα τὰ αἰσθητὰ σώματα συνίστανται.

Ἀπὸ τῶν χρόνων τῶν Ἑλλήνων φιλοσόφων ἀκόμη ὑπῆρχεν ἡ ἰδέα ὅτι τὰ φυσικὰ σώματα συνίστανται ἀπὸ ἐλάχιστα μέρη, τὰ ὁποῖα δὲν εἶναι δυνατόν νὰ διαιρεθῶν εἰς μικρότερα, καὶ τὰ ὁποῖα διὰ τοῦτο ὀνομάσθησαν ἄτομα. Ἐν τούτοις ἡ θεωρία αὕτη δὲν ἔλαβε σοβαρὰν μορφήν παρὰ εἰς τοὺς νεωτέρους χρόνους, ὅτε ὄχι μόνον ἀπεδείχθη ἡ πραγματικὴ ὑπαρξις τῶν ἀτόμων, ἀλλὰ προσδιωρίσθη τὸ βάρος, ὁ ὄγκος καὶ αἱ λοιπαὶ ιδιότητες αὐτῶν, οὕτως ὥστε τὰ ἄτομα δὲν εἶναι πλέον τὰ φανταστικὰ φιλοσοφήματα τῶν Ἑλλήνων ἀλλὰ πράγματα ἐντελῶς συγκεκριμένα καὶ ὀρισμένα.

Καὶ κατὰ πρῶτον μὲν εὑρέθη ὅτι ὑπάρχουν πολλὰ εἶδη ἀτόμων, ἕκαστον εἶδος μὲ ἐντελῶς ὀρισμένας καὶ σταθερὰς ιδιότητας, καὶ ἕως τῶρα εἶναι γνωστὰ 80 περίπου εἶδη. Τὰ ἄτομα ἐνοῦνται μεταξύ των δύο τρία μέχρι πολλῶν ἑκατοντάδων καὶ ἀποτελοῦν ομάδας, τὰς ὁποίας ὀνομάζομεν μόρια, ἀπὸ αὐτὰ δὲ τὰ μόρια συνίστανται ὅλα τὰ σώματα.

Ἄν τῶρα τὰ μόρια ἐνὸς σώματος ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἐνὸς εἶδους ἄτομα, τὸ σῶμα λέγεται ἁελοῦν ἢ στοιχεῖον, (π. χ. σίδηρος, χρυσός, χαλκός, ἄνθραξ, μόλυβδος, ὑδράργυρος, θεῖον, τὰ αἲρια ὀξυγόνον, ὑδρογόνον κλπ.) Ἄν δὲ τὰ μόρια ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἄτομα διαφόρων εἰδῶν, τὸ σῶμα ὀνομάζεται σύνθετον, ὅπως εἶναι π. χ. τὸ ὕδωρ τοῦ ὁποίου

τὰ μόρια ἀποτελοῦνται ἀπὸ 2 ἄτομα ὑδρογόνου καὶ 1 ἄτομον ὀξυγόνου, τὸ οἰνόπνευμα, τοῦ ὁποίου τὰ μόρια ἀποτελοῦνται ἀπὸ 2 ἄτομα ἄνθρακος, 6 ἄτομα ὑδρογόνου καὶ 1 ἄτομον ὀξυγόνου.

Τὸ εὐλαφρότερον ὄλων τῶν ἀτόμων εἶναι τὸ ἄτομον τοῦ ὑδρογόνου ὅλα δὲ τὰ ἄλλα εἶναι πολὺ ἢ ὀλίγον βαρύτερα αὐτοῦ. Π. χ. τὸ ἄτομον τοῦ ὀξυγόνου εἶναι 16 φορές βαρύτερον τοῦ ἀτόμου τοῦ ὑδρογόνου, τὸ ἄτομον τοῦ σιδήρου 56 φορές, τὸ ἄτομον τοῦ ὑδραργύρου 200 φορές καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς. Δὲν μᾶς ἀρκεῖ ὅμως αὐτὸ ἀλλὰ πρέπει νὰ εἰξεύρωμεν καὶ πόσον βῆρος ἔχει ἓν ἄτομον ὑδρογόνου καὶ τότε πλέον θὰ εἰξεύρωμεν καὶ τὸ βῆρος τῶν ἄλλων ἀτόμων.

Ἐννοεῖται ὅτι ἓν ἄτομον μόνον του οὔτε εἶδε κανεὶς οὔτε θὰ ἰδῆ ποτέ, πολὺ δὲ ὀλιγώτερον θὰ κατορθώσῃ νὰ τὸ ζυγίσῃ. Ἡ ἐπιμονὴ ὅμως τοῦ ἀνθρώπου κατορθώνει πράγματα, τὰ ὁποῖα ἐκ πρώτης ὄψεως φαίνονται ἀδύνατα. Διὰ πλαγίων δρόμων κατορθώθη ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον ἀπ' εὐθείας ἦτο ἀδύνατον νὰ γίνῃ. Τὸ πῶς κατορθώθη αὐτό, χρειάζονται τόσα ἄλλα πράγματα διὰ νὰ τὸ ἐννοήσῃ κανεὶς, ὥστε οὔτε θὰ ἐπιχειρήσω νὰ τὸ ἐξηγήσω, αὐτὰ ὅμως τὰ ὁποῖα τώρα θὰ εἰπῶ εἶναι πράγματα, τὰ ὁποῖα ἐπαιδιλημένως μὲ διαφόρους μεθόδους ἐμετρήθησαν καὶ ὅσον καὶ ἂν ἦσαν διάφοροι αἱ μέθοδοι, τὰ ἀποτελέσματα ἦσαν πάντοτε τὰ ἴδια. Εὐρέθη λοιπὸν ὅτι εἰς ἓν κυβικὸν ἑκατοστὸν ὑδρογόνου ὑπάρχουν . . . δὲν εἶναι καὶ τόσον εὐκόλον νὰ εἰπῆ κανεὶς τὸν ἀριθμὸν. Πρέπει νὰ γράψωμεν τὸ 28 καὶ ὀπίσω του 18 μηδενικά, καὶ αὐτὸς ὁ ἀριθμὸς ἐκφράζει πόσα μόρια ὑδρογόνου ὑπάρχουν εἰς ἓν κυβικὸν ἑκατοστὸν, δηλ. εἰς ὄγκον ὅσος περίπου μιᾶς δακτυλήθρας. Ἄν λοιπὸν ὀνομάσωμεν τὸ 1 ἑκατομμύριον ἑκατομμυρίων δισεκατομμύριον, καὶ τὸ 1 ἑκατομμύριον δισεκατομμυρίων τρισεκατομμύριον, θὰ ἔχωμεν μέσα εἰς μίαν δακτυλήθραν 28 τρισεκατομμύρια μόρια, κάθε δὲ μόριον ἀποτελεῖται ἀπὸ 2 ἄτομα.

Περὶ τοῦ μεγέθους τοῦ ἀριθμοῦ τούτου ἠμποροῦμεν νὰ σχηματίσωμεν ἰδέαν ὡς ἐξῆς. Ἄν ἔχωμεν μίαν μηχανήν, ἢ ὁποῖα εἰς κάθε δευτερόλεπτον δίδει ἓνα κτύπον, διὰ νὰ κτυπήσῃ 28 τρισεκατομμύρια κτύπους θὰ χρειασθῆ περίπου 9,000,000.000.000 ἔτη, δηλ. 9000 ἑκατομμύρια χιλιετηρίδων.

Μη νομίσετε δὲ ὅτι τὰ μόρια καὶ τὰ ἄτομα εἶναι στενοχωρημένα. Ἀπ' ἐναντίας εἶναι σχετικῶς εὐρυχωρότατα, διότι εἶναι τόσον μικρά, ὥστε ἀπέχουν πάρα πολὺ μεταξύ των, ἓν σχέσει ἐννοεῖται πρὸς τὰς διαστάσεις των.

Ἄν π. χ. φαντασθῶμεν ὅτι ὁ ὄγκος τῆς μιᾶς δακτυλήθρας ὑδρογόνου αὐξάνει ἕως ὅτου γίνῃ ἴσος μὲ τὸν ὄγκον ὀλοκλήρου τῆς γῆς, αὐξάνει δὲ συγχρόνως καὶ ὁ ὄγκος τῶν μορίων διατηρουμένων τῶν ἀναλογικῶν ἐνφ' ὁ ἀριθμὸς των μένει ἀμετάβλητος, τότε ὁ μὲν ὄγκος ἐκάστου μορίου δὲν θὰ εἶναι μεγαλύτερος ἀπὸ σκάγι μετρίου μεγέθους, θὰ ἀπέχουν δὲ τὰ μόρια μεταξύ των περίπου 4 μέτρα.

Τώρα είναι εύκολον νὰ εὐρωμεν πόσον ζυγίζει ἓν ἄτομον ὑδρογόνου. Γνωρίζομεν ὅτι ἓν κυβ. ἑκατοστὸν ὑδρογόνου ὑπὸ κανονικᾶς συνθήκας ζυγίζει περίπου 0,00009 (9 ἑκατοντάκις χιλιοστὰ) τοῦ γραμμαρίου. Ἐπομένως εὐρίσκομεν ὅτι τὸ βάρος ἑνὸς ἀτόμου ὑδρογόνου εἶναι $\frac{1}{100,000,000,000,000,000,000,000,000}$ τοῦ γραμμαρίου, ἤτοι διὰ νὰ ἔχωμεν βάρος 1 γραμμαρίου χρειαζόμεθα 600,000,000,000,000,000,000,000,000 (600,000 τρισεκατομμύρια) καὶ διὰ νὰ ἔχωμεν 1 δράμι (3,2 γραμ.) χρειαζόμεθα περίπου 2 ἑκατομμύρια τρισεκατομμυρίων ἤτοι 2 τετράκις ἑκατομμύρια ἀτόμων.

Ἐμπρὸς εἰς αὐτοὺς τοὺς ἀριθμοὺς ἰλιγγῆ ὁ νοῦς τοῦ ἀνθρώπου ὄχι ὀλιγώτερον παρ' ὅσον πρὸ τῶν ἀριθμῶν τῆς ἀστρονομίας, ἂν μάλιστα συλλογισθῆ ὅτι τὰ μόρια δὲν μένουσι ἡσυχᾶ ἀλλὰ κινουνοὶ μετὰ ταχύτητα περίπου 2000 μέτρων κατὰ δευτερόλεπτον, ἀλλὰ ἀργότερα, ἀλλὰ ταχύτερα, καὶ ὅτι κάθε μόριον συγκρούεται μετὰ τὰ ἄλλα καὶ ἀλλάζει διεύθυνσιν κατὰ μέσον ὄρον 1000 ἑκατομμύρια φορὰς κατὰ δευτερόλεπτον. (*)

Ὅσον δὲ ἡ θερμοκρασία αὐξάνει, τόσον ὁ χορὸς αὐτὸς γίνεται τρελότερος.

Καὶ αὐτὰ μὲν συμβαίνουσι εἰς σώματα τὰ ὅποια εἶναι καθὼς τὸ ὑδρογόνον, δηλ. αἲρια. Εἰς τὰ στερεὰ καὶ τὰ ὑγρά τὰ μόρια εἶναι πολὺ πλησιέστερα καὶ δὲν ἀφίνουσι τόσον τόπον μεταξύ των, ἔπομένως ἔχομεν ἐκεῖ πολὺ περισσύτερα μόρια εἰς τὸν ἴδιον χώρον παρὰ εἰς τὰ αἲρια, ὁ δὲ χορὸς τὸν ὅποιον ἐγνωρίσαμεν εἰς τὰ αἲρια δὲν παύει καὶ ἐδῶ ποτέ, μόνον εἶναι ὀλίγον διάφορος.

Ἐφθάσαμεν λοιπὸν εἰς τμήματα ὕλης τόσον μικρά, ὥστε ἡμποροῦμεν μὲν νὰ γράψωμεν τὸ βάρος καὶ τὰς διαστάσεις των καὶ τὸν ἀριθμὸν ὁ ὅποιος περιέχεται εἰς ὀρισμένον βάρος οἰουδήποτε σώματος, ἀλλὰ καὶ ἡ ἰσχυροτέρα φαντασία δὲν δύναται νὰ ἀναπαραστήσῃ αὐτὰ.

Καὶ ἐντούτοις ἡ ἐπιστήμη κατώρθωσε νὰ προχωρήσῃ ἀκόμη περισσύτερον. Ἀφοῦ ἔδειξε τὴν ὑπαρξιν τῶν ἀτόμων, δὲν ἠρέεσθη εἰς αὐτὸ μόνον, ἀλλ' ἠθέλησε νὰ εἰσδύσῃ εἰς τὰς λεπτομερείας τῆς κατασκευῆς αὐτῶν.

Φυσικὰ ὅταν κατὰ πρῶτον οἱ Χημικοὶ καὶ οἱ Φυσικοὶ ἐγνωρίσαν τὰ ἄτομα, ἐνόμισαν ὅτι ἔφθασαν πλέον εἰς τὰ ἀπλά συστατικὰ ἀπὸ τὰ ὅποια συνίσταται ὁ κόσμος, καὶ δι' αὐτὸ ἀκριβῶς ὠνόμασαν ἄτομα ταῦτα τὰ κατὰ τὴν γνώμην των ἀδιαίρετα πλέον μέρη.

Δὲν ἠργήσαν ὅμως νὰ ἐννοήσουν, ὅτι καὶ τὰ ἄτομα δὲν εἶναι ἀπλά, ἀλλὰ τουναντίον ἔχουσι σύστασιν πάρα πολὺ πολὺπλοκον καὶ διαιροῦνται καὶ αὐτὰ εἰς ἄλλα ἀπλούστερα μέρη.

Ὅτι ἡ σύστασις τῶν ἀτόμων δὲν εἶναι ἀπλή, καθίσταται ἀμέσως

(*) Οἱ ἀριθμοὶ αὗτοι εἶναι κατὰ προσέγγισιν καὶ ἰσχύουσι διὰ τὸ ὑδρογόνον εἰς πᾶσι οἱ μᾶς ἀτμοσφαιρᾶς καὶ σιγήθη θερμοκρασίαν.

πιθανόν από την εξέτασιν του φωτός, τὸ ὁποῖον ἐκπέμπουν τὰ διάφορα σώματα ὅταν τὰ ἐξατμίσωμεν ἐντὸς θερμῆς ἀχρούου φλογός. Ἐν ἐξετάσωμεν δηλ. τὸ φῶς τοῦτο θὰ ἴδωμεν ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ χρώματα. Δὲν θὰ ἐπιχειρήσω βέβαια νὰ σκοτίσω τοὺς ἀναγνώστας μου μὲ τὰς θεωρίας τῆς ἀναλύσεως τοῦ φωτός, ἀλλὰ θὰ προσπαθῶ νὰ κάμω τὸ πρᾶγμα καταληπτὸν μὲ μίαν παραβολήν, τὴν ὁποίαν θὰ λάβω ἀπὸ τὴν ἀκουστικὴν, διότι τὰ φαινόμενα τοῦ ἤχου παρουσιάζουν πολλὰς ἀναλογίας μὲ τὰ φωτεινὰ φαινόμενα.

Ἐὰν ὑποθέσωμεν ὅτι ἔχομεν ἐνώπιόν μας ἓν κιβώτιον κλειστόν, τὸ ὁποῖον δὲν ἔχομεν τὴν δύναμιν νὰ ἀνοίξωμεν. Ἡ φυσικὴ μας ὅμως περιέργεια μᾶς κινεῖ νὰ μάθωμεν καὶ χωρὶς νὰ τὸ ἀνοίξωμεν ὅσα περισσότερα ἢμποροῦμεν περὶ τοῦ περιεχομένου του. Κατ' ἀρχὰς φυσικὰ θὰ δοκιμάσωμεν ἂν ἦναι βαρὺ ἢ ἐλαφρὸν. Ἀφ' οὗ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον γνωρίζωμεν τὸ βᾶρος του θὰ τὸ κτυπήσωμεν ἀπὸ ἕξω διὰ νὰ γνωρίσωμεν ἀπὸ τὸν ἤχον τὴν φύσιν τοῦ περιεχομένου. Ἐὰν τώρα ἀκούσωμεν νὰ ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ κιβώτιον διάφοροι μουσικοὶ ἤχοι τοὺς ὁποίους μάλιστα ἢμποροῦμεν καὶ νὰ προσδιορίσωμεν π. χ. ὡς λά, σόλ, σί κ.τ.λ. φυσικὸν καὶ ἀβίαστον συμπέρασμα παρουσιάζεται, ὅτι μέσα εἰς τὸ κιβώτιον ὑπάρχουν χορδαὶ ἢ ἄλλα ἀνάλογα πρᾶγματα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα προέρχονται οἱ διάφοροι ἤχοι. Πάντως ὅμως τὸ περιεχόμενον τοῦ κιβωτίου ἔχει πολὺπλοκον κατασκευὴν.

Κατὰ τὸν ἴδιον ἀκριβῶς τρόπον ἐξετάζομεν τὰ ἄτομα, τὰ ὁποῖα δι' ἡμᾶς εἶναι κλειστὰ κιβώτια. Τὸ βᾶρος των εἶδομεν ὅτι τὸ γνωρίζομεν. Διὰ νὰ γνωρίσωμεν καὶ τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν των κάμνομεν κάτι τι ἀνάλογον πρὸς τὸ κτύπημα τοῦ κιβωτίου, τὰ θέτομεν δηλ. εἰς τὴν θερμὴν φλόγα καὶ τὰ ἀναγκάζομεν νὰ ἐκπέμψουν ὄχι ἤχον ἀλλὰ φῶς, ἢ δὲ ποικιλία τοῦ ἐκπεμπομένου φωτός μᾶς ἀναγκάζει νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι ἡ κατασκευὴ τοῦ ἀτόμου δὲν εἶναι καθόλου ἀπλή, ὅπως κατ' ἀρχὰς ὑπέθεσαμεν, ἀλλὰ τοῦναντίον πάρα πολὺ πολὺπλοκος.

Ὅσον ὅμως δύσκολον εἶναι νὰ γνωρίσωμεν ἀπὸ τὸν ἤχον μόνον τὴν κατασκευὴν καὶ τὰς λεπτομερείας τοῦ περιεχομένου τοῦ κιβωτίου, ἄλλο τόσο δύσκολον, ἂν ὄχι πολὺ δυσκολώτερον εἶναι, νὰ γνωρίσωμεν ἀπὸ μόνον τὸ φῶς τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν τῶν ἀτόμων.

Χαρακτηριστικὸν ὅμως τῶν μεθόδων τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν εἶναι ὅτι τὰ διάφορα προβλήματα ποτὲ δὲν προσπαθοῦν νὰ τὰ λύσουν κατ' ἓνα μόνον τρόπον, ἀλλὰ δοκιμάζουν διαφόρους τρόπους καὶ τὰ ἀποτελέσματα αὐτῶν συνδυναζόμενα ἐξελέγχουν καὶ συμπληροῦν ἄλληλα.

Καὶ εἰς αὐτὴν τὴν περίστασιν τὸ πρόβλημα διεφωτίσθη πολὺ ἀπὸ τὴν μελέτην μερικῶν ἠλεκτρικῶν φαινομένων, καθὼς καὶ ἀπὸ τὰς ἐρευνᾶς ἐπὶ τοῦ ραδίου καὶ τῶν πρὸς αὐτὸ συγγενῶν σωμάτων.

Τὸ ἀποτέλεσμα τῶν ἐρευνῶν τούτων εἶναι ὅτι ἐγνωρίσαμεν σωμάτια

πολύ ελαφρότερα, 2,000 φορές περίπου, τοῦ ἀτόμου τοῦ ὑδρογόνου, ἠλεκτρισμένα καὶ κινούμενα μετὰ ταχύτητας φθανούσας σχεδὸν τὰ 300.000 χιλιόμετρα κατὰ δευτερόλεπτον. Τὰ σωματῖα αὐτὰ τὰ ὀνομάζομεν Ἐλεκτρόνια καὶ εἶναι τὰ μικρότερα μέχρι τοῦδε γνωστὰ ὕλικά σώματα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα κατὰ μέγα μέρος τοῦλάχιστον συνίστανται τὰ ἄτομα τῶν διαφόρων χημικῶν στοιχείων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὸν τρόπον τῆς συστάσεως τῶν ἀτόμων ἢ πιθανότερα ὑπόθεσις εἶναι ἡ ἑξῆς.

Τὰ ἄτομα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἓνα κεντρικὸν πυρῆνα, θετικῶς ἠλεκτρισμένον, περίξ τοῦ ὁποίου κινοῦνται εἰς κλειστάς τροχιάς πλῆθος, ἑκατοντάδες ἴσως ὀλόκληροι ἠλεκτρονίων, ἀπαράλλακτα, ὅπως οἱ πλανῆται κινοῦνται περίξ τοῦ ἡλίου, μετὰ ταχύτητας ὅμως πολὺ μεγαλητέρας, διότι ἐνῶ τῆς γῆς π. χ. ἡ ταχύτης κατὰ τὴν περὶ τὸν ἡλιον κίνησιν εἶναι περίπου 30 χιλιόμετρα κατὰ δευτερόλεπτον, τὰ Ἐλεκτρόνια πρέπει νὰ κινοῦνται μετὰ ταχύτητας πολὺ μεγαλητέρας πλησιαζούσας πολλάκις τὰς 300,000 χιλιόμετρα κατὰ δευτερόλεπτον. Τοῦτο δὲ συμπεραίνομεν ἐκ τοῦ ὅτι ἂν τύχη ποτὲ ἐν τοιοῦτον Ἐλεκτρόνιον νὰ παρεκκλίνῃ ἀπὸ τὴν τροχίαν του καὶ νὰ ἀποσπασθῇ ἀπὸ τὸ ἄτομον, ὅπως ἰδίως συμβαίνει εἰς τὸ Ράδιον καὶ τὰ ὁμοιά του σώματα, παρατηροῦμεν ὅτι μετὰ ταύτας ταχύτητας κινεῖται, καὶ παράγονται τότε διάφορα φαινόμενα τὰ ὁποῖα τόσον ἐνδιαφέροντα καθιστοῦν τὰ σώματα ταῦτα.

Ἐννοεῖται δὲ ὅτι ἀφ' οὗ τὰ Ἐλεκτρόνια κινοῦνται μετὰ αὐτὴν τὴν καταπληκτικὴν ταχύτητα εἰς τόσον μικρὰς τροχιάς κάμνουν πολλὰς ἑκατοντάδας δισεκατομμυρίων περιφορῶν εἰς κάθε δευτερόλεπτον.

Αὐταὶ εἶναι περίπου αἱ σημεριναὶ μας γνώσεις περὶ τῆς φύσεως τῶν ἀτόμων. Ἄν δὲ ἀναλογισθῇ κανεὶς ὅτι τὰ ἄτομα μετὰ ὅλην αὐτὴν τὴν πολύπλοκον κατασκευὴν των ἔχουν τὰς διαστάσεις τὰς ὁποίας ἀνωτέρω ἐγνωρίσαμεν, διαστάσεις τῶν ὁποίων τὴν μικρότητα καὶ ὁ πλέον εὐφάνταστος νοῦς ἀδυνατεῖ νὰ συλλάβῃ, θὰ συμφωνήσῃ ὅτι δίκαιος ἦτο ὁ ἰσχυρισμὸς μου ὅτι τὸ ἀπείρως μικρὸν δὲν εἶναι ὀλιγώτερον ἀξιοθαύμαστον τοῦ ἀπείρως μεγάλου.

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΧΟΝΔΡΟΣ

