

8. Όμοιότητες και διαφορές με τή νεώτερη ατομική θεωρία

Άπό τή θεωρία τοῦ Δημόκριτου προήλθε ὁ πιό διάσημος ἐπιστημονικός ὅρος τῆς ἐποχῆς μας: ὁ ὅρος «ἄτομο». Ποιά σχέση ὅμως ὑφίσταται μεταξύ τῆς παλαιᾶς θεωρίας καί τῶν νεωτέρων ἀντιλήψεων;

Ἡ ἰδέα τῶν ἀτόμων ὡς τῶν ἔσχατων ἀδιαίρετων σωματιδίων τῆς ὕλης

18. Βλ. Δήμητρα Σφενδόνη - Μέντζου, *Ντετερμινισμός καί ἀπροσδιοριστία στήν ἀρχαία ατομική θεωρία καί στή σύγχρονη Φυσική*. «Πρακτικά Α' Διεθνούς Συνεδρίου γιά τόν Δημόκριτο», τόμ. Α', σελ. 221 - 231.

κυριάρχησε στην επιστημονική σκέψη, μέχρι τις αρχές του 19ου αιώνα, όποτε άρχισε ή άμφισβήτηση των Δημοκρίτειων θέσεων σέ δύο κυρίως σημεία: α) Στο ότι τά άτομα των στοιχείων δέν είναι άδιαίρετα, αλλά σχηματίζονται από μικρότερα συστατικά, καί β) ότι δέν αποτελούνται από την ίδια ουσία, αλλά τά άτομα κάθε στοιχείου είναι διαφορετικά από των άλλων.

Η περαιτέρω πειραματική έρευνα κατέληξε νά διαπιστώσει ότι τά άτομα όλων των στοιχείων συγκροτούνται από τρία βασικά σωματίδια: Τά *πρωτόνια* καί *νετρόνια*, πού βρίσκονται συγκεντρωμένα στον πυρήνα, καί τά *ήλεκτρόνια* πού περιστρέφονται σέ καθορισμένες τροχιές γύρω από αυτόν. Συνεπώς τό κάθε άτομο δέν είναι συμπαγής ύλη χωρίς έσωτερικά κενά, αλλά ένα πολυπλοκώτατο σύστημα ύποατομικών σωματιδίων πού κινούνται άκατάπανστα.

Τά τρία προηγούμενα σωματίδια μαζί μέ τό *φωτόνιο*, άπετέλεσαν την τετράδα πού γιά αρκετές δεκαετίες έθεωρούντο τά θεμελιώδη συστατικά της ύλης. Αργότερα άνεκαλύφθησαν πολλά ένδιάμεσα σωματίδια πού όνομάστηκαν *μεσόνια*. Άλλες θεωρίες δέχονται ότι καί τά γνωστά σωματίδια συντίθενται από άλλα μικρότερα, τά *κουάρκς*. Καί οί σχετικές έρευνες συνεχίζονται μέ άμείωτη ένταση, τόσο στο θεωρητικό όσο καί στο πειραματικό πεδίο.

Τό συμπέρασμα είναι ότι τά σημερινά άτομα ως πρός τή φύση καί την έσωτερική τους δομή δέν έχουν καμμία σχέση μέ τά Δημοκρίτεια άτομα. Ύπάρχουν όμως σαφείς όμοιότητες ως πρός τίς ιδιότητες καί την συμπεριφορά τους σάν δομικά στοιχεΐα της ύλης, τίς όποιες θά διαπιστώσουμε σταδιακά στα έπόμενα κεφάλαια, αλλά κρίνουμε σκόπιμο νά τίς παρουσιάσουμε καί έδω συνοπτικά.

Στό πρώτο λοιπόν επίπεδο συγκρίσεως, τά νεώτερα άτομα διαφέρουν στο ότι έχουν πολύπλοκη έσωτερική δομή, δέν αποτελούνται από μία καί την ίδια ουσία καί δέν είναι άτμητα (άδιάσπαστα). Οί δέ αντίστοιχες όμοιότητές τους είναι, ότι μέ τίς ένώσεις τους σχηματίζουν τά σώματα, ότι προστίθενται ή αφαιρούνται αυτότελως από τά σώματα, ότι καθορίζουν μέ την παρουσία τους σέ κάποια θέση τίς ιδιότητες των σωμάτων, ότι συνδέονται μεταξύ τους εύρισκόμενα σέ κάποια απόσταση, ότι έκτελούν συνεχώς μία παλινδρομική κίνηση κλπ.

Στό ἴδιο ἐπίπεδο ἀνάγεται καί ἡ σύγκριση τῶν μορίων τῶν στοιχείων, ἐάν θεωρηθοῦν σάν «ἄτομα». Κάθε ἓνα ἀπό αὐτά ἔχει διαφορετικό σχῆμα καί μπορεῖ νά συνδέεται μέ ἄλλα παρόμοια μόρια, πού σάν δομικοί λίθοι συγκροτοῦνται σέ μεγαλύτερα σώματα.

Μποροῦμε ὅμως νά προχωρήσουμε καί σέ δεύτερο ἐπίπεδο συγκρίσεως, νά παραβάλλουμε δηλαδή τά Δημοκρίτεια ἄτομα μέ τά νεώτερα ὑποατομικά σωματίδια ὅλων τῶν τύπων. Ἐκεῖ εἶναι ἐμφανέστερη ἡ ὁμοιότητα ἀπό πλευρᾶς δομῆς, διότι τά σωματίδια αὐτά ἐκλαμβάνονται σάν μικροσκοπικοί συμπαγεῖς σφαιροειδεῖς σχηματισμοί. Ἐχουν δέ, μέ διαφορετικό τρόπο, καί ὅλες τίς ἄλλες ὁμοιότητες πού ἀναφέραμε γιά τά ἄτομα. Ἐπομένως τά ὑποατομικά σωματίδια ἀντιστοιχοῦν πληρέστερα στήν ἔννοια τῶν ἀτόμων τῆς ἀρχαίας ἀτομικῆς θεωρίας.

Ἡ ὑφή ὅμως τῶν σωματιδίων αὐτῶν δέν ἔχει διευκρινιστεῖ ἀπό τή σύγχρονη ἐπιστήμη, ἡ ὁποία δέν ἔχει δώσει ἀκόμη ὀριστική ἀπάντηση στό ἐρώτημα, τί εἶναι ἡ ὕλη. Πολλές συζητήσεις γίνονται γιά τίς κυματικές ιδιότητες τῆς ὕλης, μετά τήν διαπίστωση ὅτι κάθε κινούμενο σωματίο εἶναι ἰσοδύναμο πρὸς ἓνα κῦμα (ὕλικό κῦμα), ὅπως δέχεται ὁ νεώτερος κλάδος τῆς Φυσικῆς, ἡ Κυματομηχανική. Δέν ἀποκλείεται ἐπίσης τά θεωρούμενα σήμερα ὡς στοιχειώδη σωματίδια νά ἀποτελοῦνται ἀπό ἄλλα μικρότερα, καί ἴσως αὐτά ἀπό ἄλλα πιό στοιχειώδη. Ἔτσι τό τέρμα στή διαιρετότητα τῆς ὕλης φαίνεται στούς σημερινούς ἐπιστήμονες σάν ἓνα μακρινό ὄνειρο.

Οἱ ἀρχαῖοι φιλόσοφοι μέ θεωρητικούς συλλογισμούς κατέληξαν στό συμπέρασμα ὅτι ἡ ὕλη δέν εἶναι δυνατόν νά διαιρεῖται ἐπ' ἄπειρον, διότι κάτι τέτοιο θά ἐκμηδένιζε τήν ἴδια τήν ὕλη. Ἀποκάλεσαν λοιπόν ἄτομα τά ἔσχατα δομικά στοιχεῖα τῆς ὕλης, τά ὁποῖα κατά τόν Δημόκριτο πρέπει νά ἀποτελοῦνται ἀπό τήν ἴδια οὐσία καί νά διαφέρουν μόνο ὡς πρὸς τό σχῆμα τους.

Πράγματι, ὅσο προχωροῦμε βαθύτερα, τόσο ἀποκαλύπτεται ἡ ὁμοιογένεια τῆς ὕλης. Ἀπό τήν μεγάλη πολλαπλότητα τῶν ὑλικῶν μορφῶν στόν φυσικό κόσμο, περάσαμε στίς μερικές δεκάδες διαφορετικά εἶδη τῶν ἀτόμων τῶν στοιχείων, καί κατόπιν στά 4 ὑποατομικά σωματίδια. Στόν χῶρο αὐτόν ἐμφανίστηκε πάλι ἡ πολλαπλότητα μέ τά μεσόνια, ἀλλά τίποτε δέν ἀποκλείει σέ βαθύτερο ἐπίπεδο νά ὑφίσταται νέα ἐνότητα τῶν ὑλικῶν μορφῶν, μέ τήν

ανακάλυψη ελαχίστων υπο-υποατομικῶν σωματιδίων. Καί τίποτε πάλι δέν ἀποκλείει νά φθάσουμε κάποτε στά ἔσχατα ἀδιαίρετα δομικά στοιχεῖα τῆς ὕλης.

Ἡ σημερινή ἐπιστήμη δέν ἔχει φθάσει ἀκόμη σέ τόσο βαθειά ἐπίπεδα, ἀλλά οἱ ἔρευνες συνεχίζονται. Ἐκεῖ πιστεύομε ὅτι θά βρῖσκεται τό τρίτο ἐπίπεδο συγκρίσεως μέ τή θεωρία τοῦ Δημόκριτου.

Στό Γ' κεφάλαιο θά διαπιστώσουμε τήν ὑπαρξή μερικῶν ἀκόμη ὁμοιοτήτων στά δύο πρῶτα ἐπίπεδα συγκρίσεως. Ἡ σημαντικώτερη ἐξ αὐτῶν εἶναι ὅτι τά Δημοκρίτεια ἄτομα συνδέονται χωρίς νά ἐφάπτονται, δηλ. ἐνώνονται χωρίς νά ἔρχονται σέ ἄμεση ἐπαφή μεταξύ τους. Αὐτό συμβαίνει πράγματι, τόσο μεταξύ τῶν ἀτόμων τῆς ὕλης ὅσο καί μεταξύ τῶν υποατομικῶν σωματιδίων.