



## Ηλεκτρόνια: διαρκώς σε κίνηση



Κάθε σώμα, στερεό, υγρό ή αέριο, τα αστέρια, οι πλανήτες, η Ξηρά, η θάλασσα, η ατμόσφαιρα, ακόμη και ο άνθρωπος, αποτελείται από μικροσκοπικά σωματίδια. Αυτός ο κόσμος, ο μικρός που μας συγκροτεί, είναι αόρατος ακόμη και με το μικροσκόπιο. Αν ήμασταν ένα δισεκατομμύριο φορές μικρότεροι, ίσως να βλέπαμε τα μεγαλύτερα σωματίδια, τα μόρια... ή και τα άτομα από τα οποία αποτελούνται τα μόρια. Τα άτομα είναι τόσο μικρά, που ακόμη και το κεφάλι μιας καρφίτσας αποτελείται από 100.000.000.000.000.000 από αυτά. Ακόμη όμως και τα άτομα, αν και είναι τόσο μικρά, αποτελούνται από πιο μικρά σωματίδια, τα **πρωτόνια**, τα **νετρόνια** και τα **ηλεκτρόνια**. Τα πρωτόνια και τα νετρόνια αποτελούν τον πυρήνα του ατόμου. Γύρω από τον πυρήνα κινούνται τα ηλεκτρόνια. Τα πρωτόνια και τα ηλεκτρόνια είναι σωματίδια φορτισμένα και μάλιστα με αντίθετο φορτίο. Το φορτίο των πρωτονίων είναι θετικό, ενώ των ηλεκτρονίων αρνητικό.

### Στατικός ηλεκτρισμός

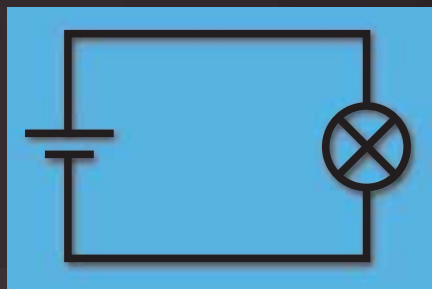


Τα υλικά γύρω μας είναι ηλεκτρικά ουδέτερα, αφού το θετικό φορτίο των πρωτονίων στον πυρήνα είναι ίσο με το αρνητικό φορτίο των ηλεκτρονίων που κινούνται γύρω από αυτόν. Το θετικό φορτίο βρίσκεται στον πυρήνα και δεν μπορεί να μετακινηθεί από ένα σώμα σε ένα άλλο. Σε κάποια σώματα όμως μπορούν να αποσπαστούν με τριβή ηλεκτρόνια και να μεταφερθούν σε ένα άλλο σώμα. Το σώμα από το οποίο «έφυγαν» ηλεκτρόνια, φορτίζεται θετικά, αφού τα πρωτόνια είναι περισσότερα από τα ηλεκτρόνια, ενώ το σώμα στο οποίο «πήγαν» τα ηλεκτρόνια φορτίζεται αρνητικά, αφού τα ηλεκτρόνια είναι περισσότερα από τα πρωτόνια. Καθώς τα αντίθετα φορτία έλκονται, τα δύο σώματα πλησιάζουν μεταξύ τους. Αν πάλι πλησιάσουμε δύο όμοια φορτισμένα σώματα, αυτά απωθούνται. Τα ηλεκτρόνια στις περιπτώσεις αυτές μετακινούνται με τριβή από ένα σώμα σε ένα άλλο, δεν μπορούν όμως να μετακινηθούν ελεύθερα μέσα στο σώμα στο οποίο βρίσκονται, δε «ρέουν» μέσα στο υλικό, αλλά είναι σταθερά, όπως λέμε αλλιώς, είναι στατικά στο υλικό. Τα ηλεκτρικά φαινόμενα που οφείλονται σε στατικά φορτία ονομάζονται φαινόμενα του στατικού ηλεκτρισμού.





## Το ηλεκτρικό ρεύμα



Σε κάποια υλικά τα ηλεκτρόνια δεν κινούνται γύρω από συγκεκριμένο πυρήνα, αλλά μπορούν να κινηθούν από το ένα άτομο στο άλλο. Τα ηλεκτρόνια αυτά τα ονομάζουμε ελεύθερα ηλεκτρόνια. Στο κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα η πηγή αναγκάζει τα ηλεκτρόνια αυτά να κινούνται, να ρέουν, προς μια κατεύθυνση. Η κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων ονομάζεται ηλεκτρικό ρεύμα. Τα ηλεκτρόνια δεν μπορούμε να τα δούμε, άρα δεν μπορούμε να δούμε και το ηλεκτρικό ρεύμα. Καταλαβαίνουμε την ύπαρξή του από τα αποτελέσματά του.



## Παράτολμα πειράματα

Γύρω στα 1700 ο Stephen Gray ανακάλυψε ότι το ηλεκτρικό φορτίο περνά και μέσα από το ανθρώπινο σώμα. Έκανε ένα πείραμα, που σήμερα μας φαίνεται λίγο παράξενο. Κρέμασε ένα εννιάχρονο αγόρι οριζόντια. Κάτω από τη μύτη του τοποθέτησε ένα σκαμνί, πάνω στο οποίο υπήρχαν κομματάκια χαρτιού. Στη συνέχεια ακούμπησε στις πατούσες του αγοριού μία γυάλινη ράβδο, την οποία είχε προηγουμένως τρίψει με μάλλινο ύφασμα. Τα κομματάκια χαρτιού πετάχτηκαν προς το πρόσωπο του αγοριού, το οποίο ο Gray ονόμασε «ηλεκτρικό άνθρωπο».

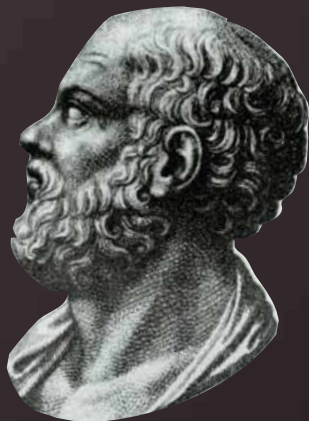


Αργότερα, οι επιστήμονες έκαναν υποθέσεις ότι οι μικροί σπινθήρες που παρατηρούσαν στα πειράματα και οι κεραυνοί οφείλονται στο ίδιο φαινόμενο. Για να το αποδείξει αυτό ο Benjamin Franklin, επιδίωξε να πέσει ένας κεραυνός πάνω σε ένα χαρταετό. Στις 15 Ιουνίου του 1752, μία μέρα με καταιγίδα, άφησε μαζί με το γιο του ένα χαρταετό να σηκωθεί. Για καλή του τύχη, το σχοινί του χαρταετού ήταν ακόμη στεγνό, όταν έπεσε κοντά ένας κεραυνός. Έτσι, ο Franklin αισθάνθηκε μόνο ένα δυνατό χτύπημα. Ένας άλλος επιστήμονας που έκανε το ίδιο πείραμα, έχασε τη ζωή του.



## Ο Δημόκριτος

Οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι είναι από τους πρώτους που προσπάθησαν να δώσουν απαντήσεις σε ερωτήματα που συνδέονται με τη φύση και τη δομή της ύλης. Ο Λεύκιππος από τη Μίλητο και ο μαθητής του Δημόκριτος (460-370 π.Χ) από τα Άβδηρα ήταν οι πρώτοι που



υποστήριξαν ότι η ύλη δεν μπορεί να διαιρείται επ' άπειρον. Ο Δημόκριτος πρώτος ισχυρίστηκε ότι η ύλη αποτελείται από μικροσκοπικά σωματίδια που δε διαιρούνται. Τα σωματίδια αυτά τα ονόμασε άτομα (άτομο: α στερητικό + τέμνω), που σημαίνει τα άτμητα, τα αδιαίρετα.

Ο Δημόκριτος και ο Λεύκιππος παρουσίαζαν τη θεωρία αυτή στους μαθητές τους αναφέροντας ως παράδειγμα την άμμο: «Βλέπετε εκείνη την αμμουδιά; Από μακριά δίνει την εντύπωση απλωμένου σεντονιού, στερεού και συμπαγούς. Αν πάμε όμως κοντά, θα δούμε πως η παραλία αποτελείται από άπειρους μικρούς κόκκους άμμου. Ακριβώς, λοιπόν, όπως η παραλία είναι φτιαγμένη από ξεχωριστούς κόκκους άμμου, έτσι και όλα όσα υπάρχουν γύρω μας, τα έχει χτίσει η φύση με μικρά, αόρατα σωματίδια, τα άτομα...» Ακόμα και σήμερα, παρότι γνωρίζουμε ότι τα «άτομα» αποτελούνται και αυτά από μικρότερα σωματίδια, διατηρούμε την ονομασία που καθιέρωσε ο Δημόκριτος.