

Ιστορική Αναδρομή: Ηλεκτροφόρος

Ο ηλεκτροφόρος κατασκευάστηκε αρχικά από το Σουηδό ερευνητή Γουίλκ (Wilcke) ο οποίος το 1761 περιέγραψε ένα “κέικ ρητίνης” από το οποίο ήταν δυνατόν να παραχθούν ηλεκτρικά φορτία. Ωστόσο οι περισσότεροι ερευνητές στον τομέα του ηλεκτρισμού δεν γνώριζαν το έργο του Γουίλκ. Ο ηλεκτροφόρος έγινε γνωστός από τον Ιταλό Αλεσάντρο Βόλτα (Alessandro Volta), ο οποίος είναι κυρίως γνωστός για την ανακάλυψη της μπαταρίας. Ο Βόλτα ισχυρίστηκε ότι εφεύρε τη συσκευή χωρίς να γνωρίζει το έργο του Γουίλκ. Ωστόσο παραμένει αδιευκρίνιστο εάν ο ισχυρισμός του ήταν αληθής και κατ’ αυτό τον τρόπο είχαμε την περίπτωση της ταυτόχρονης ανακάλυψης του ίδιου πράγματος από δύο ανεξάρτητους ερευνητές.

Η λειτουργία του ηλεκτροφόρου είναι αρκετά απλή: Η συσκευή αποτελείται (απλοποιημένα μιλώντας) από ένα “κέικ ρητίνης” το οποίο είναι τοποθετημένο μέσα σ’ ένα γειωμένο δοχείο με μεταλλικό πάτο. Στην αρχή του πειράματος ασκείται τριβή στον ηλεκτροφόρο και τα φορτία διαχωρίζονται. Ένας μεταλλικός δίσκος ο οποίος έχει ένα μονωμένο χερούλι τοποθετείται πάνω στο “κέικ” και γειώνεται. Όταν η γείωση αφαιρείται, σηκώνεται ο μεταλλικός δίσκος και ο πειραματιστής παράγει ένα σπινθήρα από το “κέικ”. Αυτό μπορεί να συνεχιστεί επ’ άπειρον



(αν και μιλώντας ρεαλιστικά η φόρτιση διαρκεί περίπου για μία ημέρα), χωρίς να χρειαστεί να ασκηθεί ξανά τριβή πάνω στο κέικ. Η ικανότητα να παράγει σπινθήρες χωρίς να επαναφορτισθεί ενέπνευσε το Βόλτα να ονομάσει τη συσκευή “αέναο ηλεκτροφόρο” (elettroforo perpetuo). Υπό τη σύγχρονη οπτική γωνία η συσκευή θα μπορούσε να περιγραφεί ως μια ηλεκτροστατική γεννήτρια, η οποία στηρίζεται στην ηλεκτρική επαγωγή.

Η εξέλιξη του ηλεκτροφόρου

Ο Βόλτα προσπάθησε να χρησιμοποιήσει τη συσκευή ως επιχείρημα στη διαμάχη σχετικά με το εάν τα ηλεκτρικά φαινόμενα είναι το αποτέλεσμα της δράσης ενός ή δύο υγρών. Ωστόσο αποδείχθηκε ότι η συσκευή δεν ήταν κατάλληλη γι’ αυτό το σκοπό καθώς η λειτουργία της μπορούσε να εξηγηθεί (όπως και όλα τα υπόλοιπα ηλεκτρικά φαινόμενα) με βάση και τις δύο θεωρίες. Ωστόσο, ένας άλλος ερευνητής ο οποίος χρησιμοποίησε τον ηλεκτροφόρο έκανε κάποιες παρατηρήσεις οι οποίες φαινομενικά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως απόδειξη της θεωρίας των δύο υγρών. Ο ερευνητής αυτός ήταν ο Γκέοργκ Κρίστοφ Λίχτενμπεργκ (Georg Christoph Lichtenberg).

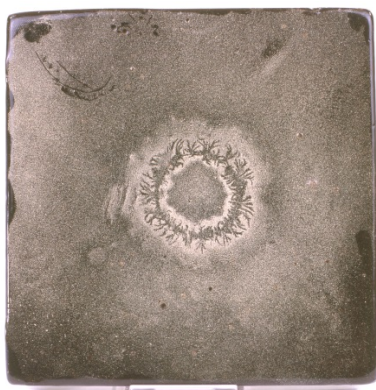
Ο Λίχτενμπεργκ, καθηγητής στο πανεπιστήμιο του Γκέτινγκεν (Göttingen) ήταν ιδιαίτερος γνωστός για τις διαλέξεις του πάνω στην πειραματική φυσική φιλοσοφία. Όταν έμαθε για τον ηλεκτροφόρο θεώρησε ότι η συσκευή θα μπορούσε να του φανεί χρήσιμη στις πειραματικές επιδείξεις του. Ο Λίχτενμπεργκ άρχισε να κατασκευάζει διάφορους ηλεκτροφόρους ο μεγαλύτερος εκ των οποίων είχε διάμετρο περίπου 2 μέτρα. Για να βελτιώσει την απόδοση του ηλεκτροφόρου λείανε την επιφάνειά του. Το εργαστήριό του γέμισε σκόνη κάτι που επέτρεψε στο Λίχτενμπεργκ να κάνει μια σημαντική παρατήρηση: Στα σημεία του κέικ όπου είχαν παραχθεί σπινθήρες η σκόνη σχημάτιζε συγκεκριμένους σχηματισμούς: Συγκεκριμένα υπήρχαν δύο τύποι σχηματισμών. Το ένα σχήμα προέκυπτε όταν λάμβανε χώρα ένας τύπος ηλεκτρικής εκκένωσης και το άλλο όταν η εκκένωση λάμβανε χώρα με άλλο τύπο ηλεκτρισμού. Οι υποστηρικτές της θεωρίας των δύο υγρών έσπευσαν να υποστηρίξουν ότι αυτό αποδείκνυε τη θεωρία τους. Όμως ο Λίχτενμπεργκ προτίμησε μια εντελώς διαφορετική και υπό μία έννοια πρωτότυπη ερμηνεία: Υποστήριξε ότι το αποτέλεσμα θα μπορούσε να εξηγηθεί με βάση

και τις δύο θεωρίες. Ως εκ τούτου η συσκευή δεν μπορούσε να δώσει απάντηση στο ζήτημα αυτό. Ωστόσο ο Λίχτενμπεργκ έκανε ακόμα δύο επισημάνσεις: Πρώτον, δήλωσε ότι η αντιπαράθεση περί του ενός ή των δύο υγρών δεν είχε πλέον νόημα για τη φυσική φιλοσοφία και ότι ο διάλογος για το όλο ζήτημα θα έπρεπε να αναβληθεί έως ότου παραχθούν νέα πειραματικά δεδομένα. Δεύτερον υποστήριξε ότι θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν τα μαθηματικά σύμβολα “+” και “-” ώστε να διακρίνονται τα δύο είδη ηλεκτρισμού. Με τα σύμβολα αυτά θα μπορούσε είτε να επισημανθεί η περίσσεια ή η έλλειψη ηλεκτρικού υγρού σε σχέση με τη φυσική κατάσταση, αλλά και να καταδειχθεί με ποιο από τα δύο είδη ηλεκτρισμού έχει φορτισθεί ένα αντικείμενο.



+

Αρνητικός σχηματισμός Λίχτενμπεργκ



Θετικός σχηματισμός - Λίχτενμπεργκ

Βιβλιογραφία

Heilbron, J. L. (1979). *Electricity in the 17th and 18th Centuries*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.

Lichtenberg, G. C. (1778). *De nova methodo naturam ac motum fluidi electrici investigandi commentatio posterior*. Gottingae: Dieterich.

Meyn, J., & Sibum, H. O. (1987). *Das fünfte Element*. Reinbek bei Hamburg.

Verrecchia, A. (1967). Lichtenberg und Volta. In: *Sudhoffs Archiv Band 51*, S. 349 - 360.

Κείμενο: Peter Heering

Μετάφραση στα ελληνικά: Σπύρος Κόκκοτας

Η Ιστορική Αναδρομή: Ηλεκτροφόρος γράφηκε από τον Peter Heering με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (έργο: 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) και του Πανεπιστημίου του Φλένσμπουργκ της Γερμανίας. Η δημοσίευση αυτή αντανάκλα τις απόψεις του συγγραφέα και μόνον και Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που αυτή περιέχει.