

# ØERSTED ΜΙΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΤΗΤΑ

Κύριοι ιδού η επανάσταση!

V. Kartsev

**Ο**ΤΑΝ, ΤΟ 1820, Ο ΗΛΙΚΙΑΣ ΣΑΡΑ-  
νια τριών ετών δανός καθηγη-  
τής Hans Christian Øersted α-  
πέστειλε για δημοσίευση μια  
τετρασέλιδη ανακοίνωση, οι επιστή-  
μονες στη Γαλλία, την Ελβετία, την  
Αγγλία και τη Ρωσία ανιλήφθηκαν  
ότι το περιεχόμενό της έθιγε τόσο ε-  
πιστημονικά όσο και πανανθρώπινα  
προβλήματα. Ποια στάση όφειλαν να  
τηρήσουν απέναντι στο συντάκτη  
της ανακοίνωσης και πώς έπρεπε να  
αξιολογήσουν το πόνημά του; Ποιο  
ήταν αυτό το πρόσωπο —ένας ονει-  
ροπόλος, ένας ρομαντικός ή απλώς  
ένας τυχερός άνθρωπος; Και ποιο το  
αντικείμενο που θέραιψε —η φυ-  
σική, η χημεία, η φαρμακολογία, η  
φιλοσοφία ή, μήπως, η ποίηση;

Δεν επρόκειτο για απλά ερωτή-  
ματα. Παραμένουν ανοιχτά ακόμη  
και σήμερα. Γι' αυτό, λοιπόν, ας επι-  
χειρήσουμε ένα ταξίδι στο παρελ-  
θόν, σε μια εποχή που την χωρίζουν  
από τη δική μας δύο και πλέον αιώ-  
νες, για να επισκεφθούμε το Ρουδ-  
κέρπενγκ, μια πόλη σε ένα μακρι-  
νό νηράκι της Δανίας, το Λάνγκε-  
λαν. Ο Hans Christian Øersted υ-  
πήρξε γιος ενός φτωχού φαρμακο-  
ποιού. Ο Hans και ο αδελφός του  
Anders έλαβαν τη βασική τους εκ-  
παίδευση από διάφορες πηγές: ένας  
κουρέας της πόλης τους δίδασκε γερ-  
μανικά, ενώ η γυναίκα του τους δί-  
δαξε δανικά· ένας ιερέας τους εξή-  
γησε τους κανόνες της γραμματικής

και εξοικείωσε τα δύο αδέρφια με  
την ιστορία και τη λογοτεχνία· ένας  
τοπογράφος τους έδειξε πώς να προ-  
σθέτουν αριθμούς· και, τέλος, ένας  
φοιτητής τους μύησε στα μυστικά  
της ορυκτολογίας.

Σε ηλικία 12 ετών, τον Hans τον  
είχε ήδη γοητεύσει η επιστήμη. Δυ-  
στυχώς, όμως, αντί να λάβει μια συ-  
στηματικότερη εκπαίδευση, ανα-  
γκάστηκε να εργαστεί στο πατρικό  
φαρμακείο. Εκεί το ενδιαφέρον του  
τράβηξε η ιατρική, η οποία έγινε πα-  
ροδικά το αγαπημένο του αντικεί-  
μενο, επισκιάζοντας τη χημεία, την  
ιστορία και τις καλές τέχνες. Απο-  
φάσισε να σπουδάσει στο Πανεπι-  
στήμιο της Κοπεγχάγης, αλλά τον  
βασάνιζε η αμφιβολία: Ποια επιστή-  
μη έπρεπε να ακολουθήσει; Έτσι,  
άρχισε να μελετά τα πάντα: ιατρι-  
κή, φυσική, αστρονομία, φιλοσοφία  
και ποίηση.

Ο Øersted πέρασε ευτυχισμένα  
φοιτητικά χρόνια. Όπως έγραφε αρ-  
γότερα, για να αποκτήσουν οι νέοι  
την απόλυτη ελευθερία, πρέπει να  
απολαύσουν το βασίλειο του λόγου  
και της φαντασίας, εκεί όπου ο α-  
γώνας πορεύεται μαζί με την ελευ-  
θερία της σκέψης και της έκφρασης,  
εκεί όπου στον ηττημένο δίνεται η  
ευκαιρία να σηκωθεί και να συνε-  
χίσει να παλεύει. Έζησε σε έναν  
κόσμο όπου είχαν θέση οι σεμνές  
νίκες, η κατάκτηση της νέας γνώ-  
σης και η ευκαιρία να διορθώνει κα-

νείς τα λάθη του παρελθόντος. Το  
1797 του απονεμήθηκε το χρυσό με-  
τάλλιο του πανεπιστημίου για το  
δοκίμιο του «Τα σύνορα του πεζού  
λόγου και της ποίησης». Η επόμενη  
εργασία του, η οποία έτυχε ανάλο-  
γης διάκρισης, αφορούσε τις ιδιότη-  
τες των αλκαλίων, και η διδακτορι-  
κή του διατριβή ήταν αφιερωμένη  
στην ιατρική. Παρότι τα επιτεύγμα-  
τά του υπήρξαν εντυπωσιακά, δι-  
ακινδύνευσε την επιστημονική του  
σταδιοδρομία καλλιεργώντας πα-  
ράλληλα ποικίλα ενδιαφέροντα, γε-  
γονός που συνέτεινε να περιοριστεί  
το βάθος της επαγγελματικής του  
ειδίκευσης.

Εν τω μεταξύ, μια νέα εποχή ά-  
νοιγε. Μέσα στη δίνη της γαλλικής  
και της αμερικανικής επανάστασης  
ανέτειλε μια νέα αντίληψη για τον  
κόσμο, και τα παλιά δόγματα εκτο-  
πίστηκαν από τις νέες ηθικές αρχές  
και τη νέα λογική. Η βιομηχανική  
επανάσταση προκάλεσε έναν αστέ-  
ρευτο ποταμό πρακτικών καινοτο-  
μιών. Ο 19ος αιώνας διακίνησε νέ-  
ους τρόπους σκέψης και ζωής μέσω  
των καινοφανών κοινωνικών και  
πολιτικών ιδεών, της σύγχρονης φι-  
λοσοφίας, της τέχνης και της λογο-  
τεχνίας. Αυτός ο νέος κόσμος γοη-  
τεύσε τον Hans, και αποφάσισε να  
βρεθεί εκεί όπου λύνονταν τα μεγά-  
λα επιστημονικά και φιλοσοφικά  
προβλήματα. Η Δανία δεν ήταν παρά  
μια ευρωπαϊκή επαρχία, και ο Øer-



sted δεν ήθελε να περάσει εκεί την υπόλοιπη ζωή του. Ευτυχώς, το ταλέντο του, η επιμονή του και η καλοτυχία του έσμιξαν με τον καλύτερο τρόπο: Ύστερα από την έλξη υποστήριξη της διατριβής του, το πανεπιστήμιο τον έστειλε για περαιτέρω σπουδές στη Γαλλία, τη Γερμανία και την Ολλανδία. Εκεί είχε την ευκαιρία να παρακολουθήσει διάφορες διαλέξεις σε θέματα όπως το πώς είναι δυνατόν να επιλυθούν τα προβλήματα της φυσικής με τη βοήθεια της ποίησης και της μυθολογίας. Παρότι απολάμβανε τις διαλέξεις των λαμπρών φιλοσόφων, ο Oersted ουδέποτε εγκατέλειψε την πειραματική προσέγγιση στη μελέτη των φυσικών φαινομένων.

Ο Oersted επηρεάστηκε βαθύτατα από τη φιλοσοφία του Georg Hegel (1770-1831) και του Friedrich Schelling (1775-1854), ιδιαίτερα δε από την ιδέα του Schelling περί της καθολικής σύνδεσης όλων των φαινομένων. Η ιδέα αυτή προσέδωσε κύρος στην ευρύτητα των επιστημονικών του ενδιαφερόντων αφού, σύμφωνα με τις κρατούσες φιλοσοφικές αντιλήψεις της εποχής, όλα τα επιστημονικά πεδία βρίσκονταν σε αλληλεξάρτηση. Η ιδέα των καθολικών συνδέσεων μεταξύ των φαινομένων κατακυριεύσε τον Oersted. Γρήγορα βρήκε μια αδελφή ψυχή για να μοιραστεί τις απόψεις του πρόκειται για τον γερμανό φυσικό Johann Ritter (1776-1810), ο οποίος ήταν εξίσου ρομαντικός και είχε ένα επίσης ευρύτατο πεδίο επιστημονικών ενδιαφερόντων. Εφευρέτης ενός τύπου ηλεκτρικού αεσοσφαιριτή, ο Ritter υπήρξε ένας ονειροπόλος που διατύπωσε πολλές «εξωφρενικές» ιδέες. Για παράδειγμα, συμπέρανε από αστρολογικές μελέτες ότι το 1819 ή το 1820 θα ήταν η αφετηρία μιας εποχής νέων ανακαλύψεων στον ηλεκτρισμό. Και ω του θαύματος, έτσι έγινε. Μάλιστα, την εναρκτήρια ώθηση την έδωσε ο Oersted, αλλά ο Ritter δεν έζησε για να τις δει.

Το 1813, ο Oersted δημοσίευσε την πραγματεία του *Μια μελέτη της ταυτότητας των χημικών και των ηλεκτρικών δυνάμεων*, όπου για

πρώτη φορά στην ιστορία διατυπώνεται ρητά η ιδέα ότι υπάρχει κάποια σύνδεση ανάμεσα στον ηλεκτρισμό και το μαγνητισμό. Ο Oersted γράφει ότι «θα πρέπει να ελεγχθεί κατά πόσον ο ηλεκτρισμός... δρα με κάποιον τρόπο σε έναν μαγνήτη». Η λογική του ήταν απλή: ο ηλεκτρισμός παράγει φως (έναν σπινθήρα), ήχο (τον κρότο που συνοδεύει το σπινθήρα) και θερμότητα (όταν διαρρέει έναν αγωγό). Μήπως δεν αποτελούσε αυτό πειστικό παράδειγμα καθολικής σύνδεσης μεταξύ των φυσικών φαινομένων; Γιατί, λοιπόν, να μην μπορεί ο ηλεκτρισμός να προκαλέσει επίσης και κάποια μαγνητικά φαινόμενα;

Η ιδέα ότι υφίσταται κάποια σύνδεση ανάμεσα στον ηλεκτρισμό και το μαγνητισμό, η οποία προήλθε από τις εμφανείς ομοιότητες που παρουσίαζαν η έλξη μικροσκοπικών αντικειμένων από το ηλεκτρο και ρινησιμάτων σιδήρου από τους μαγνήτες, αποειλούσε αντικείμενο συζητήσεων από καιρό και είχε σαηγήσει πολλούς λαμπρούς ευρωπαίους ερευνητές. Ήδη το 1747, την εικοσάια αυτή τη συζητούσε ο ακαδημαϊκός Franz Aepinus (1734-1802) στην Αγία Πετρούπολη. Ο γάλλος Francois Arago (1786-1853) αφιέρωσε πολυετείς προσπάθειες στην καταγραφή παράξενων φαινομένων που αφορούσαν πλοία, θησαυρούς και άλλα μυστηριώδη γεγονότα, προσπαθώντας να ελέγξει κατά πόσο ήταν δυνατόν να συσχετισθούν με την υποθετική αυτή σύνδεση.

Μια μέρα, λοιπόν, το γαλλικό πολεμικό πλοίο *La Raleigh* εμφανίστηκε στην Πάλμα, το μεγαλύτερο λιμάνι της Μαγιόρκας, στην Ισπανία. Βρισκόταν σε τόσο άθλια κατάσταση ώστε μετά βίας έφτασε στο αγκυροβόλιο. Όταν αποβιβάστηκε το πλήρωμά του, ανέβηκε στο πλοίο μια ομάδα διάσημων γάλλων επιστημόνων (στην οποία συμμετείχε και ο Arago). Όλα έδειχναν ότι το πλοίο είχε πληγεί από κεραυνό. Ενώ τα υπόλοιπα μέλη της επιτροπής περιφέρονταν περίλυπα ανάμεσα στα αστραποκαμένα κατάρτια, ο Arago όρμησε προς τις πυξίδες και είδε αυτό που περίμενε: η πολικότητα με-

ρικών μαγνητικών βελονών είχε αναστραφεί: ο προσανατολισμός τους ήταν αντίθετος από τον κανονικό.

Ένα χρόνο αργότερα, ο Arago εξέτασε τα συντρίμια ενός γενοβέζικου πλοίου που είχε καταστραφεί στους βράχους των ακτών της Αλγερίας. Ανακάλυψε, και πάλι, ότι είχε αναστραφεί η πολικότητα των μαγνητικών βελονών στις πυξίδες. Μέσα στο πυκνό σκοτάδι της νύχτας, ο καπετάνιος κατήθυνε το πλοίο προς βορρά για να αποφύγει τον κίνδυνο, ή τουλάχιστον έτσι νόμιζε. Στην πραγματικότητα, το πλοίο έπλεε στην αντίθετη κατεύθυνση, καταπάνω στους βράχους.

Επιτέλους, ο Arago είχε ανακαλύψει το θησαυρό που αναζητούσε! Κρυβόταν στο αμπάρι του εμπορικού πλοίου: ένα σερβίτιο φαγητού που είχε ταξιδέψει στη Βόρειο Αμερική. Ένας κεραυνός είχε λιώσει τα σκεύη, και κάποια από αυτά είχαν μετατραπεί σε πολύ ισχυρούς μαγνήτες —ένδειξη κάποιας σύνδεσης ανάμεσα στον κεραυνό και το μαγνητισμό.

Το πιο γνωστό και τολμηρό πείραμα με κεραυνούς το πραγματοποίησαν ο Βενιαμίν Φραγκλίνος στην Αμερική και οι Michael Lomonosov και Georg Richmann στη Ρωσία, οι οποίοι ανακάλυψαν ότι ο κεραυνός είναι απλώς ένας γιγαντιαίος ηλεκτρικός σπινθήρας. Στην εποχή μας, κάτι τέτοιο ηχεί τετριμμένο, όμως ο Richmann θυσιάσε τη ζωή του για να αποκτηθεί αυτή η γνώση. Ο Arago συνέλεξε πληθώρα δεδομένων που καταδείκνυαν τη σύνδεση μεταξύ κεραυνών και μαγνητισμού και ένωθε πως βρισκόταν κοντά σε μια εξαιρετικά σημαντική ανακάλυψη. Έτσι, θα πρέπει τον κατέκλυσαν ανάμικτα αισθήματα χαράς και απογοήτευσης όταν έραθε ότι το πρόβλημα που τον απασχολούσε τόσο καιρό είχε λυθεί. Την απάντηση την είχε βρει ο Oersted.

### Κατά πάθος εξεπίτηδες

Στις 15 Φεβρουαρίου 1820 ο Oersted, καθηγητής πλέον στο Πανεπιστήμιο της Κοπεγχάγης, έδωσε μια διάλεξη στους φοιτητές του. Ως συνήθως, η διάλεξη ήταν πλούσια σε

πειραματικές επιδείξεις. Εκτός από τον καθιερωμένο χημικό εξοπλισμό, πάνω στην εργαστηριακή τράπεζα υπήρχαν κι άλλες συσκευές: μια ηλεκτρική πηγή, με σύρματα συνδεδεμένα στους πόλους της, και μια πυξίδα. Όταν ο Oersted έκλεισε το κύκλωμα, η βελόνα της πυξίδας τινάχτηκε ελαφρά αλλάζοντας προσανατολισμό. Όταν άνοιξε το κύκλωμα, η βελόνα επέστρεψε στην αρχική της θέση. Επρόκειτο για την πρώτη πειραματική απόδειξη της σύνδεσης μεταξύ ηλεκτρικών και μαγνητικών φαινομένων, την οποία επί πολλά χρόνια είχαν παραβλέψει τόσοι και τόσοι επιστήμονες.

Εκ πρώτης όψεως, η ανακάλυψη αυτή φαίνεται να μην παρουσιάζει κανένα σκοτεινό σημείο. Ο Oersted απλώς επέδειξε στους φοιτητές του ένα ακόμη τεκμήριο υπέρ της καθολικής σύνδεσης μεταξύ των φυσικών φαινομένων. Γιατί, λοιπόν, αυτή η εκδοχή των γεγονότων αντιμετωπίζεται με σκεπτικισμό; Γιατί έγιναν τόσο πολλές συζητήσεις σχετικά με τις συνθήκες της ανακάλυψης; Μα, διότι οι φοιτητές που παρακολούθησαν την περιφρήνη διάλεξη αφηγήθηκαν διαφορετικά τα διδασκαλισθέντα. Σύμφωνα με τη μαρτυρία τους, ο Oersted σκόπευε να επιδείξει τα θερμικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποίησε ένα σύρμα και μια ηλεκτρική πηγή, και ήταν καθαρή σύμπτωση ότι κοντά τους βρέθηκε μια πυξίδα. Και το σπουδαιότερο, το ελαφρό τίνιγμα και την περιστροφή της βελόνας την παρατήρησε ένας φοιτητής, και όχι ο αξιοσέβαστος καθηγητής. Οι φοιτητές προσέθεσαν ότι ο Oersted έμεινε πραγματικά κατάπληκτος και κατενθουσιασμένος. Ωστόσο, σε μεταγενέστερες εργασίες του έγραφε: «Οποιοσδήποτε παρακολούθησε τη διάλεξή μου υπήρξε μάρτυρας του γεγονότος ότι προανήγγελα το αποτέλεσμα αυτού του πειράματος. Άρα, η ανακάλυψη δεν πραγματοποιήθηκε τυχαία, όπως θα ήθελε να συμπεράνει ο καθηγητής Hilbert στηριζόμενος στις εκφράσεις τις οποίες χρησιμοποίησα στην πρώτη περιγραφή αυτής της ανακάλυψης.»

Έχει άραγε καμία σημασία το ερώτημα εάν η ανακάλυψη του Oersted υπήρξε τυχαία ή εκούσια; Και τι θεωρείται «τυχαία» ανακάλυψη; Εν πάση περιπτώσει, όσο τυχαία και αν φάνηκε, διάφορα γεγονότα είχαν προετοιμάσει το έδαφος. Ήταν τυχαίο το ότι ένας χημικός, ο Oersted, έδωσε διάλεξη με θέμα τον ηλεκρισμό; Προφανώς όχι. Την εποχή του Oersted ο ηλεκρισμός αποτελούσε σχετικά νέο ερευνητικό πεδίο.<sup>1</sup>

Λίγα πράγματα ήταν γνωστά για τη φύση του ηλεκτρισμού, και δεν απαιτούνταν ειδική εκπαίδευση για τη μελέτη τους. Έτσι, δινόταν η ευκαιρία να συμμετάσχουν στην πειραματική μελέτη του ηλεκτρισμού πολλοί επιστήμονες και μηχανικοί οι οποίοι δραστηριοποιούνταν επαγγελματικά σε πολύ διαφορετικά πεδία: φυσικοί, χημικοί, ειδικοί στη μηχανική κ.ά. Στα πειράματα χρησιμοποιούνταν διατάξεις εξαιρετικά απλές, που ήταν δυνατόν να κατασκευαστούν σε οποιοδήποτε εργαστήριο. Επομένως, πάνω στην τράπεζα του Oersted δεν υπήρχαν «τυχαίες» διατάξεις, ούτε η διάλεξή του περιλάμβανε θέματα που θα καλύπτονταν «εκ του προχείρου». Τα μέσα που χρησιμοποιούνταν στα πειράματα ηλεκτρισμού εκείνη την εποχή ήταν ελάχιστα: βολταϊκές στήλες, σύρματα, βατραχοπόδαρα, μαγνήτες και πυξίδες.

Ο άγγλος φυσικός σερ William Bragg (1890-1971), ο οποίος επινόησε την ανάλυση της δομής των κρυστάλλων μέσω της περίθλασης ακτίνων X, παρατήρησε πως δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι ο Oersted έφτασε στην ανακάλυψή του τυχαία. Το πραγματικά άπιστευτο είναι ότι χρειάστηκε να παρέλθει μία εικοσαετία από την εφεύρεση της βολταϊκής στήλης ώσπου να πραγματοποιηθεί η ανακάλυψη αυτή. Δεκάδες εργαστήρια διέθεταν όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για να

επισημάνουν τη σύνδεση μεταξύ του ηλεκτρισμού και του μαγνητισμού: βολταϊκές στήλες, σύρματα και πυξίδες. Τα αντικείμενα αυτά τοποθετούνταν ως ένα κοντά στο άλλο σε χιλιάδες περιπτώσεις. Ήταν αναπόφευκτο να τοποθετηθεί μια μαγνητική βελόνα κοντά σε ένα σύρμα το οποίο συνέδεε τους πόλους μιας βολταϊκής στήλης. Κάποιος θα έπρεπε να έχει προσέξει το ελαφρό τίνιγμα της βελόνας!

Και όμως, πέρασαν περισσότερα από 20 χρόνια ώσπου να συμβεί πραγματικά αυτή η αλληλουχία γεγονότων. Ένας άγνωστος φοιτητής που παρακολούθησε τη διάλεξη του Oersted έπαιξε ιστορικό ρόλο, αποκλειστικά και μόνο επειδή είχε το βλέμμα στραμμένο προς την πυξίδα την κατάλληλη στιγμή. Ο ρόλος του μπορεί να συγκριθεί με εκείνον του ναύτη που φώναζε στον Κολόμβο ότι αντικρίζει τον Νέο Κόσμο.

Αλλά μήπως μπορεί να θεωρηθεί τόσο τυχαία η ανάμειξη του Oersted σε αυτή την εντυπωσιακή ανακάλυψη; Θα ήταν αδύνατο, άραγε, παρόμοια όργανα να διαταχθούν και να συντονιστούν με τόσο ευτυχή τρόπο σε κάποιο άλλο εργαστήριο; Βεβαίως όχι. Στην προκειμένη περίπτωση, όμως, οι πιθανότητες ευνοούσαν τον Oersted, επειδή ανήκε σε μια μικρή ομάδα ερευνητών που αναζητούσαν συνδέσεις μεταξύ των φυσικών φαινομένων.

Ας επανέλθουμε, ωστόσο, στην ουσία της ανακάλυψης του Oersted. Η απόκλιση της μαγνητικής βελόνας στην εντυπωσιακή επίδειξη του ήταν στην πραγματικότητα μάλλον μικρή. Τον Ιούλιο του 1820 ο Oersted επανέλαβε το πείραμα χρησιμοποιώντας ισχυρότερες ηλεκτρικές πηγές, με αποτέλεσμα το φαινόμενο να παρουσιαστεί πολύ εντονότερο. Ανακάλυψε ότι όσο πιο χοντρό σύρμα χρησιμοποιούνταν, τόσο περισσότερο απέκλινε η βελόνα.<sup>2</sup>

Επιπλέον, ο Oersted παρατήρησε

1. Το 1800 ο ιταλός φυσικός Alessandro Volta (1745-1827) εφεύρε την πρώτη αλμπίωση και συνεχή πηγή ηλεκτρικού ρεύματος, τη βολταϊκή στήλη. Η εφεύρεση αυτή διευκόλυνε κατά πολύ την πειραματική έρευνα των ηλεκτρικών φαινομένων.

2. Δεν αποτελεί αυτό το αρχέτυπο ενός αμπερομέτρου; Σήμερα είναι σαφές ότι το χοντρότερο σύρμα στο πείραμα του Oersted είχε μικρότερη ηλεκτρική αντίσταση, οπότε διαρρέονταν από ρεύμα μεγαλύτερης έντασης.

ένα παράξενο φαινόμενο που ερχόταν σε σύγκρουση με τις κλασικές νευτώνειες έννοιες της δράσης και της αντίδρασης. Η δύναμη που ενεργούσε στη βελόνα δεν είχε τη διεύθυνση του σύρματος, αλλά δρούσε σε ένα επίπεδο κάθετο στο σύρμα! Για να μιλήσουμε με τα λόγια του ίδιου του Oersted, η μαγνητική επίδραση του ηλεκτρικού ρεύματος έμοιαζε με κυκλική ροή γύρω από το σύρμα. Η βελόνα δεν έδειχνε ποτέ προς το σύρμα· αντίθετα, η διεύθυνσή της ήταν εφαπτόμενη σε φανταστικούς κύκλους γύρω από αυτό. Φαινόταν σαν να επιδρούσαν γύρω από τον ρευματοφόρο αγωγό άρατες μαγνητικές δυνάμεις. Τούτο το γεγονός εξηγεί τόσο την κατάπληξη του Oersted όσο και τις καχύποπτες και ενίοτε ειρωνικές αντιδράσεις άλλων ερευνητών. Για να καλύψει τα νώτα του, στην τετρασέλιδη ανακοίνωσή του ο Oersted κατέγραψε προσεκτικά τους μάρτυρές του, χωρίς να παραλείψει καμία λεπτομέρεια που θα πιστοποιούσε την επιστημονική τους αξία.

Για να είμαστε ακριβοδίκαιοι, ο Oersted δεν κατόρθωσε να δώσει σωστή θεωρητική ερμηνεία στο πείραμά του. Ωστόσο, διατύπωσε μια κρίσιμη ιδέα σχετικά με τη στροβιλώδη φύση των ηλεκτρομαγνητικών φαινομένων. Επί μακρόν, η έννοια της ηλεκτρομαγνητικής στροβιλότητας δεν έγινε αποδεκτή από τους περισσότερους επιστήμονες, οι οποίοι πίστευαν ότι οι δυνάμεις που δρούσαν ανάμεσα σε ένα ρευματοφόρο αγωγό και μια μαγνητική βελόνα ήταν συμβατικές ελκτικές και απωστικές δυνάμεις, παρόμοιες με τις νευτώνειες δυνάμεις της παγκόσμιας έλξης και τις δυνάμεις Coulomb μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων. Συνεπώς, ο Oersted δεν απέδειξε μόνο τη σύνδεση μεταξύ του ηλεκτρισμού και του μαγνητισμού, αλλά έφερε στο φως ένα νέο μυστήριο, το οποίο δεν μπορούσε να εξηγηθεί βάσει των γνωστών φυσικών αρχών και νόμων.

### Τα νέα διαδίδονται

Η τετρασέλιδη ανακοίνωση του Oersted δημοσιεύθηκε στις 21 Ιου-

λίου 1820. Από αυτή την ημερομηνία και έπειτα, τα νέα διαδόθηκαν με ασυνήθιστη ταχύτητα για τα δεδομένα της επιστήμης του 19ου αιώνα. Ύστερα από μερικές μόνο ημέρες η ανακοίνωση έφτασε στη Γενεύη, όπου βρισκόταν ο Arago. Μια ματιά στο κείμενο του άρκεσε για να καταλάβει ότι ο Oersted είχε λύσει το πρόβλημα που τυράννησε πολύ καιρό τόσο τον ίδιο όσο και άλλους επιστήμονες. Η αντίδραση στο πείραμα του Oersted υπήρξε τόσο έντονη ώστε ένας από τους θεατές της επίδειξης σηκώθηκε όρθιος και αναφώνησε τη φράση που έγινε διάσημη: «Κόριοι, ιδού η επανάσταση!». Ο Arago επέστρεψε στο Παρίσι κατάπληκτος. Στην πρώτη κιόλας συνεδρίαση της Γαλλικής Ακαδημίας Επιστημών μετά την επάνοδό του, στις 4 Σεπτεμβρίου 1820, έσπευσε να δώσει μια προφορική αναφορά για το πείραμα του Oersted. Οι ακαδημαϊκοί επέμειναν σε ολοκληρωμένη επίδειξη του πειράματος, και αυτή πραγματοποιήθηκε στην επόμενη συνεδρίαση, στις 22 Σεπτεμβρίου του ίδιου έτους.

Ο André-Marie Ampère (1775-1836) παρακολούθησε με ιδιαίτερο ενδιαφέρον την αναφορά του Arago. Τίως να διασθένθηκε ότι ήρθε πλέον η σειρά του να πάρει τη σκυτάλη από τον Oersted. Όπως ο Arago και ο Oersted, έτσι και εκείνος περιέμενε αυτή την αποφασιστική στιγμή επί είκοσι συναπτά έτη. Και τώρα, στις 4 Σεπτεμβρίου 1820, το πλήρωμα του χρόνου είχε φτάσει. Ο Ampère συνειδητοποίησε ότι έπρεπε να δράσει. Δεν χρειάστηκε παρά μόνο δύο εβδομάδες για να παρουσιάσει τη μελέτη του, στην οποία ανέπτυξε την ιδέα του και παρέθετε τα πειραματικά δεδομένα που συνηγορούσαν υπέρ αυτής: όλα τα μαγνητικά φαινόμενα είναι δυνατόν να εξηγηθούν βάσει των ηλεκτρικών. Έτσι, γεννήθηκε μια νέα επιστήμη, η ηλεκτροδυναμική, η οποία συνέδεσε θεωρητικά τα ηλεκτρικά και τα μαγνητικά φαινόμενα. Σαράντα χρόνια αργότερα, η ηλεκτροδυναμική απέτελεσε οργανικό μέρος της ηλεκτρομαγνητικής θεωρίας πεδίου του Maxwell, η οποία παραμένει α-

κόμη και σήμερα η αξιόπιστη «πιξίδα» μας σε έναν πραγματικό «ωκεανό ηλεκτρικών φαινομένων».

Μετά την περίφημη ανακάλυψη που πραγματοποιήθηκε, ο Oersted δέχθηκε πλήθος τιμητικών διακρίσεων. Έγινε μέλος πολλών κορυφαίων επιστημονικών ενώσεων, μεταξύ των οποίων της Βασιλικής Εταιρείας του Λονδίνου και της Γαλλικής Ακαδημίας Επιστημών. Στη Μεγάλη Βρετανία τιμήθηκε με το μετάλλιο Copley, ενώ στη Γαλλία του απονεμήθηκε το βραβείο των 3.000 χρυσών φράγκων, το οποίο είχε καθιερώσει ο Ναπολέων για τις μεγάλες ανακαλύψεις στον ηλεκτρισμό.

Ο Oersted αποδέχθηκε όλες αυτές τις τιμητικές διακρίσεις, όμως δεν λησμόνησε ποτέ ότι η νέα εποχή απαιτούσε καινοτόμες προσεγγίσεις στη διδασκαλία της επιστήμης. Ίδρυσε μια εταιρεία και κυκλοφόρησε ένα λογοτεχνικό περιοδικό στη Δανία, με σκοπό να προωθήσει τόσο την επιστήμη όσο και τις τέχνες· έδωσε διαλέξεις ειδικά για γυναίκες και υποστήριξε τον συνονόματό του Hans Christian Andersen, τον μετέπειτα διάσημο συγγραφέα παραμυθιών. Εν ολίγοις, ο Oersted έγινε εθνικός ήρωας.

Δυστυχώς, δεν χάρηκε τον θρίαμβό του για πολύ· πέθανε στις 9 Μαρτίου 1851. Τάφηκε νύχτα, και την τελετή της κηδείας του παρακολούθησαν 200.000 άνθρωποι. Επιστήμονες, εκπαιδευτικοί της πολιτείας, μέλη της βασιλικής οικογένειας, διπλωμάτες, φοιτητές και απλός κόσμος, όλοι θεώρησαν το θάνατό του ως προσωπική απώλεια.

### Δείτε ακόμη τα άρθρα ...

- «Το φλογιστό και το μαγνητικό πεδίο», S. Eatman, F. Muir, H. Hickman, Μάιος/Ιούνιος 1994.
- «Μαγνητικό μονοπόλιο», John Wylie, Ιούλιος/Αύγουστος 1995.
- «Μαγνήτες, φορτία και πλανήτες», Albert Stasenko, Ιούλιος/Αύγουστος 1997.
- «Μπορείτε να δείτε το μαγνητικό πεδίο», A. Mitrofanov, Σεπτέμβριος/Οκτώβριος 1997.
- «Το μαγνητικό πεδίο», D. Tselykh, Νοέμβριος/Δεκέμβριος 1998.