

Od bursztynów i magnesów po elektromagnetyzm

Już starożytni wiedzieli, że potarty bursztyn (grec. *elektron*) przyciąga drobne paprochy; znane im też były magnesy, przyciągające się lub odpychające, zależnie od ustawienia. Jednak systematyczny opis tych obiektów, wolny od mitów i legend, znajdujemy dopiero u Wiliama Gilberta (1544-1603), angielskiego lekarza. Eksperymentując z igłą magnetyczną, Gilbert dochodzi też do wniosku, że Ziemia jest wielkim magnesem.

Ok. 1660 roku Otto von Guericke (1602-1686) konstruuje pierwszą maszynę elektrostatyczną, która następnie jest systematycznie udoskonalana przez licznych uczonych. Maszyna umożliwia prowadzenie różnych doświadczeń z elektrycznością.

Stephen Gray (1666-1736) wykazuje w roku 1729, że metalowe druty przenoszą elektryczność. Jej natura jest nieznana, mówi się o fluidzie elektrycznym.

W 1733 roku Charles François Du Fay (1698-1739) zauważa, że są dwa różne typy elektryczności.

1745 rok – wynalezienie butelki lejdejskiej – kondensatora umożliwiającego gromadzenie elektryczności. Jako pierwszy odkrywca eksperyment wykonał Ewald von Kleist (1700-1748) z Kamienia Pomorskiego, a wkrótce podobne doświadczenie przeprowadził Pieter Musschenbroek (1692-1751) – profesor uniwersytetu w Lejdzie. Wysoka akademicka pozycja Musschenbroeka przyczyniła się do upowszechnienia się nazwy „butelka lejdejska”.

Benjamin Franklin (1706-1790) amerykański uczyony, wynalazca, polityk – współautor Deklaracji Niepodległości, nazywa dwa typy elektryczności *dodatnią* i *ujemną*, wprowadza terminy *ładunek*, *plus*, *minus*, *bateria*. Mówi, że w ciele naelektryzowane dodatnio jest niedomiar ładunków ujemnych.

Charles Augustin Coulomb (1736-1806) odkrywa ok. roku 1785 prawo oddziaływania dwóch ładunków - pierwszy ilościowy wynik nauki o elektryczności.

W 1800 roku Alessandro Volta buduje stos – na przemian ułożone są płytki różnych, metali np. miedzi i cynku, przedzielone warstwą elektrolitu (kwas siarkowy rozpuszczony w wodzie). Stos Volty jest źródłem prądu stałego, który powstaje na skutek występowania napięcia kontaktowego między dwoma różnymi metalami i przepływu jonów obecnych w elektrolicie. Stos umożliwia eksperymentowanie z prądem elektrycznym.

Wykład X cd.

Historia fizyki

Simeon Denis Poisson (1781 - 1840) tworzy matematyczny aparat elektrostatyki, wprowadza, w szczególności, pojęcie potencjału.

Długi czas szukano bez powodzenia związku elektryczności z magnetyzmem, aż w roku 1820 Hans Christian Oersted (1777 – 1851) – Duńczyk, profesor uniwersytetu w Kopenhadze, przekonany o istnieniu takiego związku zauważył podczas wykładu, że przewodnik, przez który płynął prąd z małej baterii, nieznacznie zaburza pozycję igły magnetycznej.

Zjawisko wytwarzania pola magnetycznego przez prąd elektryczny szczegółowo badali André-Marie Ampère (1775-1836), Jean Baptiste Biot (1774-186), Félix Savart (1774-1841).

Ok. roku 1825 Georg Simon Ohm (1789-1854) odkrywa znane prawo przepływu prądu elektrycznego.

Podejmowano liczne próby zaobserwowania zjawiska odwrotnego do odkrytego przez Oersteda. Jak wiemy, polem magnetycznym nie można wytworzyć stałego prądu, czego usilnie próbowano dokonać.

W 1831 roku Michael Faraday odkrył zjawisko indukcji, eksperymentując z cewką od dwóch uzwojenia. Zauważał za pomocą igły magnetycznej, że włączanie prądu w jednym uzwojeniu powoduje powstawanie chwilowego prądu w drugim. W wyniku wielu doświadczeń sformułował słynne prawo indukcji.

Michael Faraday (1791-1867) - Anglik, jeden z najwybitniejszych fizyków w dziejach, samouk, urodzony w rodzinie ubogiego kowala. Pracując jako introligator poznał popularne wykłady chemii i fizyki, które skłoniły go do samodzielnych studiów. Wysłuchawszy wykładów Humphry Davy'ego (1778-1829) – wybitnego chemika, sporządził z nich 300 stron notatek, które przesłał Davy'emu z prośbą o umożliwienie pracy w laboratorium. Davy poznał się na Faradayu, czyniąc go wkrótce swoim sekretarzem.

Wśród licznych odkryć Faradaya jest pierwsze historycznie poznane zjawisko, ujawniające elektromagnetyczny charakter światła. Idzie o wpływ pola magnetycznego na kierunek polaryzacji światła.

W 1832 roku Amerykanin Joseph Henry (1797 – 1878) odkrywa samoindukcję.

Prostą regułę określającą kierunek prądu indukowanego formułuje Heinrich Friedrich Emil Lenz (1804-1865) z niemieckiej rodziny osiadłej w Estonii.

James Clerk Maxwell (1831 – 1879) – jeden z największych uczonych w historii, pochodził ze znakomitego rodu szkockiego (Clerk to pierwszy człon nazwiska, a nie drugie imię), studiował w rodzinnym Edynburgu i Cambridge, gdzie powrócił w 1871 roku jako kierownik laboratorium im. Cavendisha.

Bogactwo zjawisk elektromagnetycznych kazało myśleć o syntetycznym ich opisie. Począwszy od roku 1854 Maxwell pracował nad taką syntezą. Początkowo rozważał różnorodne mechaniczne modele pól elektrycznego i magnetycznego, by w końcu taki model porzucić i w *Traktacie o elektryczności i magnetyzmie* z roku 1873 przedstawić czysto matematyczny opis.

Równania Maxwella we współczesnej formie z polami jako wektorami przedstawił dopiero w roku 1885 Oliver Heaviside (1850-1925), który bardzo się tym przyczynił do upowszechnienia teorii Maxwella.

Maxwell zauważył, że prawo indukcji Faradaya wraz prawem Ampera uzupełnionym o prąd przesunięcia implikują istnienie fal elektromagnetycznych, które zidentyfikował ze światłem. Postulował przy tym, podobnie jak Thomas Young, że przestrzeń wypełniona jest *eterem*, tyle że *elektromagnetycznym* nie *światłonośnym*, w którym rozchodzą się fale.

O tym, że światło jest falą wiedziano, gdzieś od samego początku wieku XIX, tj. od dwuszczylinowych eksperymentów Anglika Thomasa Younga (1773-1829).

W latach 1886-1889 Heinrich Hertz (1857-1894) zaobserwował, a następnie badał własności fal elektromagnetycznych przesyłanych na odległość kilku metrów. Dzięki odkryciu Hertza teoria Maxwella zyskała uznanie.

Od 1894 roku prowadzone są prace nad wykorzystaniem fal elektromagnetycznych do przesyłu informacji na duże odległości. W 1901 roku przesłano literę S alfabetu Morse'a (trzy kropki) przez Atlantyk - Guglielmo Marconi (1874 -1937).

Negatywny wynik doświadczenia Michelsona-Morleya (1887) ostatecznie doprowadził do usunięcia eteru z fizyki.

Badanie struktury elektromagnetyzmu doprowadziło do powstania teorii względności.