Tło historyczne: Elektrofor

Elektrofor był najpierw zbudowany przez szwedzkiego badacza, Wilcke, który w 1761 roku opisał płat żywicy, który może być używany do wytwarzania ładunków elektrycznych. Jednakże większość badaczy w dziedzinie elektryczności ignorowała pracę Wilcke; a elektrofor stal się wyjątkowo słynny dzięki Włochowi Alessandro Volta (który jest bardziej znany z wynalezienia baterii). Volta twierdził również, że wynalazł urządzenie. Jakkolwiek, to niewyjaśnione, czy znal pracę Wilcke czy jego praca jest przykładem niezależnego odkrycia.

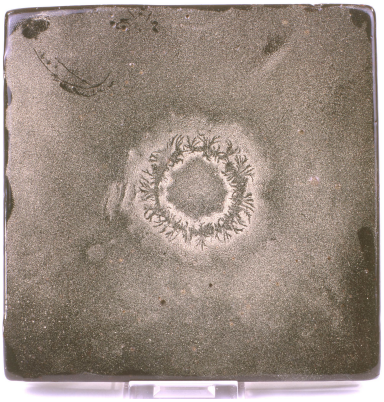
Operacje na elektroforze są całkiem proste: instrument składa się (prościej mówiąc) z płatu żywicznego, który jest umieszczony wewnątrz misy o metalowym dnie, które jest uziemione. Na początku eksperymentu elektrofor jest pocierany, a ładunki są oddzielone. Metalowa plyta, która zwisa z włókien izolacyjnych jest umieszczony na płacie żywicznym i uziemiony. Gdy uziemienie jest usunięte, metalowa płyta jest podnoszona, a osoba wykonująca doświadczenie może wyciągnąć z niej iskrę. Może być to powtarzane prawie w nieskończoność (a mówiąc realistycznie: przez dzień lub nieco dłużej), bez potrzeby ponownego pocierania płatu żywicznego. Ta zdolność do wytwarzania iskier bez ponownego ładowania jest powodem, dla którego Volta nazwał ten instrument elettroforo perpetuo (stały producent elektryczności). Ze współczesnego punktu widzenia instrument może być opisany jako generator elektrostatyczny oparty na indukcji.

Rekonstrukcja elektroforu Volta

Pomimo tego, że Volta starał się wykorzystać instrument jako argument w dyskusji czy zjawiska elektryczne są wynikiem jednego płynu elektrycznego czy dwóch, okazało się, że urządzenie to nie było odpowiednie do tego celu i mogło (jak wszystkie inne zjawiska elektryczne) być wyjaśnione za pomocą obu idei konceptualnych. Jednakże inny badacz pracował nad elektroforem i podobnie dokonał obserwacji, która mogłaby być użyta dla teorii dwóch płynów. Badaczem tym był Georg Christoph Lichtenberg.

Lichtenberg był profesorem fizyki w Getyndze i był niezwykle dobrze znany ze swych eksperymentalnych wykładów z dziedziny filozofii przyrody. Gdy dowiedział się o elektroforze, zdecydował, że jest to urządzenie, które mogłoby mu się przydać jako kolejna atrakcja na jego pokazach. Lichtenberg zaczął robić kilka elektroforów, największy o średnicy około 2 metrów. Jedną z rzeczy, które musiał zrobić aby ulepszyć pokazy z elektroforem było wygładzenie powierzchni. W efekcie jego pracownia pełna była kurzu, co pozwoliło Lichtenbergowi dokonać nadzwyczajnej obserwacji: w miejscach w płacie żywicznym gdzie wyładowania miały miejsce, kurz uformował specyficzne figury: w zasadzie były tam dwa rodzaje figur, jedne ukazujące wyładowania jednego typu elektryczności, drugie zaś pojawiały się, gdy wyładowanie miało miejsce w innym rodzaju elektryczności. Obrońcy teorii dwóch płynów szybko wskazali to jako dowód na poparcie ich teorii. Jednakże Lichtenberg obrał zupełnie inny, w pewnym sensie nowy, punkt widzenia: wyjaśnił, że wynik ten może odnosić się także do teorii jednego płynu, a zatem zachowanie instrumentu było nieprzekonywujące. Jakkolwiek Lichtenberg zrobił jeszcze dwie uwagi: stwierdził, że ta kontrowersja stała się nieefektywna w dziedzinie filozofii przyrody, a zatem powinna być przełożona do momentu dostarczenia nowych dowodów z kolejnych eksperymentów. Ponadto, Lichtenberg dowodził, że można używać matematycznych znaków '+' i '-' do rozróżniania obu rodzajów elektryczności – albo oznaczające nadmiar albo brak płynu elektrycznego w odniesieniu do stanu naturalnego, albo wskazujące, w jakim z dwóch różnych rodzajów elektryczności obiekt został naładowany.

© 2012, S@TM Research Group



Negatywna figura Lichtenberga

Pozytywna figura Lichtenberga

Literatura:

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.

Meya, 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.

Tło historyczne: Elektrofor zostało napisane przez prof. Petera Heeringaprzy wsparciu Komisji Europejskiej (projekt nr 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) i Uniwersytetu we Flensburgu, Niemcy. Publikacja odzwierciedla jedynie poglądy autorów i Komisja Europejska nie może być odpowiedzialna za jakiekolwiek wykorzystanie oparte na informacjach w niej zawartych.

Education and Culture DG
Lifelong Learning Programme