

Tajemnicze wzory Lichtenberga

Lichtenberg, który żył w 18 wieku, był wybitnym naturalistą, krytykiem sztuki, satyrykiem, aforystą i jednym z twórców niemieckiej fizyki eksperymentalnej. W swoim artykule: „Kilka uwag o maszynach aereostatycznych z 1784 r, opublikowanym w czasopiśmie „Der Göttingisches Magazin der Wissenschaften und Literatur” (Czasopismo Nauk Przyrodniczych i Literatury, Getynga) pisał on o osiągnięciach wieku w którym żył: "Nasz wiek 18. nie będzie się wstydził, gdy wkrótce będzie przekazywał swe osiągnięcia i zdobytą wiedzę 19. wiekowi". Jeśli 19. wiek zapytałby wiek 18. : Co z sobą przyniosłeś co, a widziałeś nowego? Mógłby on odpowiedzieć: "Określiłem kształt Ziemi. Przy użyciu ognia, podniosłem duże ciężary, tak jak bracia Montgolfier. Nauczyłem się, jak stawić czoło piorunom używając metody Franklina. W 1780 r., dzięki pomysłom Lichtenberga przeprowadziłem serię eksperymentów z „ujarzmianiem błyskawic” na wzgórzach wokół Getyngi, dzięki urządzeniom zainstalowanym w podmiejskich domach. Ponadto, mogę wlewać błyskawicę (strumień elektryczny) do butelek (słoików) Kleista (lejdeckich), niczym szampana. Odkryłem ryby, które zabijają pod wodą dzięki niewidzialnemu piorunowi – są to „elektryczne węgorze”. Główne osiągnięcia Lichtenberga w dziedzinie nauk przyrodniczych można również dodać do tej kolekcji. Nasze opowiadanie dotyczyło będzie zagadnień związanych z 18-wiecznymi odkryciami w dziedzinie elektryczności.

Jest rok 1778. Przenieśmy się nad niewielkie jezioro, gdzie grupka Kolegów w letni, słoneczny dzień postanowiła odpocząć. Temperatura była na tyle wysoka, że z przyjemnością można było się rozbierać, aby skorzystać z kąpieli słonecznej, jak również wodnej. Rozbawiona grupka chłopców właśnie opuściła jezioro i przybiegła na pobliską plażę. Ostatnia biegł Andrzej, a przed nim Piotr. W pewnym momencie Andrzej podszedł do Piotra i zapytał:

- *Piotrze, widzę jakieś ślady na Twoich plecach, co to jest...?*

- *Nie wiem, spróbuj odgadnąć...*

Andrzej opuszką palca dotknął dobrze widocznych, wypukłych linii, tworzących charakterystyczne kształty na ciele Piotra, wyglądające jak tysiące tuneli mrowiska. Kontury rozgałęziały się niczym nieskończone korzenie ogromnego drzewa. Jasnoczerwone ślady zajmowały cały obszar łopatek, schodziły się na środku kręgosłupa w grubszy pień i zwężając się schodziły w dół, by zakończyć się zawijasami i spiralami.

Po tym badaniu, Andrzej zapytał swoich kolegów:

- *Czy macie jakieś pomysły, jak wyjaśnić te niezwykle znaki? Czy możecie podać swoje przypuszczenia?..*

- *Ja chyba wiem! - Piotr może lubić wchodzić na drzewa. Tak więc, mogło się zdarzyć, że poranił sobie ciało-* powiedział Henryk.

Janek myślał przez jakiś czas i powiedział:

- *Przeczytałem, że takie wzory na skórze mogą być spowodowane przez choroby.*

- *Piotrze, ty masz tatuaż? Dlaczego nie powiedział ani słowa?,* powiedział Paweł z pretensją w głosie.

- *Nie, nie, co ty!.. Kiedyś we mnie piorun uderzył. Żyły wychodzą na wierzch pod wpływem uderzenia i wysokiej temperatury. Jakoś tak mi to ojciec tłumaczył. Cud, że przeżyłem.* – wyprostował się i nie zważając na dotyk Andrzeja wyciągnął rękę po koszulkę.

- *Mogę?* – zapytał zadziornie, uśmiechając się. Andrzej wówczas zamrugał nerwowo i zwrócił koszulkę właścicielowi. Koszulka na nowo zasłoniła wąskie, zakręcone niteczki na plecach Piotra.

- *Nagle wszyscy usłyszeli słowa: Figury Lichtenberga?... na wykładach z fizyki widziałam już podobne wzory!* – zawołał zachwycony Andrzej.

- *Kogo?* – powiedzieli niemal jednocześnie wszyscy z wyjątkiem Janka.

- *Znaki te zostały po raz pierwszy odkryte przez niemieckiego fizyka Georga Christopha Lichtenberga, który badał je i demonstrował na Uniwersytecie w Getyndze. Lichtenberg zbudował wielki elektrofor, aby generować elektryczność statyczną o wysokim napięciu. Po wyładowaniu jej na powierzchni materiału nieprzewodzącego odkrył on dziwne wzory.* – wyrecytował niemalże

podręcznikowo rudowłosa Andrzej. Zapadła cisza. Wszyscy patrzyli teraz na Piotra jak na ósmy cud świata.

- *Nigdy jakoś o tym nie wspominałeś, a studiujemy na tym samym roku już trzeci rok* – stwierdził bez emocji i spojrzał wymownie na przyjaciela Janek.

- *Zapomniałem o tym, nie chciałem pamiętać to było, nieważne, te „wzory” ponoć miały zniknąć lub zostawić tylko ledwo widoczne blizny, nie widzę na co dzień swojego tyłu* – przy czym wyciągnął całe ramię za siebie i skierował swój kciuk na plecy, by zaprezentować co ma na myśli.

- *Są naprawdę niesamowite* – rzekł Henryk najdelikatniejszym głosem, na jaki było go stać. Dorzucił również swój uroczy uśmiech. Janek odwzajemnił mu tym samym. Andrzej się nie poddawał, zrobił krok do przodu i podniósł rąbek koszulki „wybrańca”, by jeszcze raz móc się przyjrzeć temu naukowemu zjawisku. Chłopak jedynie zerknął na niego przez ramię i wymownie przewrócił oczami. W tym momencie, oczy Andrzeja delikatnie się zwężyły, zmarszczyły, przy czym jej okrągłe okulary w cienkich oprawkach nieco się obsunęły, a następnie źrenice oczu rozszerzyły się z wyrazem zaszokowania.

- *Widzicie te znaczki tutaj? Pojawiły się one na skutek oddziaływania skóry Piotra z wyładowaniem atmosferycznym – piorunem o wysokim napięciu. Z tego co pamiętam, z przeprowadzonego przez prof. Lichtenberga doświadczenia, podobne wzory można było uzyskać wykorzystując urządzenie nazywane elektroforem.*

Widząc zaskoczenie i pełne podziwu dla jego wiedzy miny swoich kolegów, Andrzej zapytał: *A może chcielibyście wziąć udział w kolejnych, niezwykle, popularnych pokazach naukowych prof. Lichtenberga? Zdaje się, że zostały już ogłoszone i odbędą się najbliższym czasie. Getynga jest przecież niewielkim miastem, a na wykłady prof. Lichtenberga ściągają zastępy słuchaczy, nawet z innych regionów Niemiec. Jego eksperymenty kończą się często głośnymi eksplozjami, z czasem huk jest taki, że zaczynają szczekać psy w całej parafii...*

Piotr, Janek, Paweł i Henryk jednocześnie wykrzyknęli: *z przyjemnością pójdziemy na ten wykład!*

Zbliżył się termin pokazów na temat: „*Odcisnięte wzory piorunowe.*” W przygotowaniu doświadczeń pomagał Lichtenbergowi Mikołaj, Bogusław Ciechański, Polak rodem ze Słucka, który od 1770r. był nadzorcą Uniwersyteckiego Gabinetu Modeli Maszyn.

Na wykładzie profesora pojawiły się tłumy ludzi, tak że będącej przedmiotem naszego zainteresowania chłopcom trudno się było przecisnąć. Mimo to, zainteresowani uczniowie zajęli odpowiednie do obserwacji miejsca.

Profesor George Christoph Lichtenberg, z racji swojego wzrostu wszedł na podwyższenie i majestatycznie rozpoczął: *„Na dzisiejszym wykładzie dowiemy się w jaki sposób i do czego możemy wykorzystać prosty przyrząd fizyczny – elektrofor. Elektrofor – czyli pierwowzór maszyny elektrostatycznej, używany do wytwarzania ładunków elektrycznych, był początkowo ulepszony przez szwedzkiego badacza – Wilcke i opisany przez niego w 1761 r. Jednakże, stał się słynny dzięki Włochowi Alessandro Volta z Włoch. Składa się on z płatu żywicznego, umieszczonego wewnątrz metalowej, uziemionej misy. Aby wytworzyć i oddzielić ładunki, elektrofor musi być pocierany. Warto wspomnieć, że Lichtenberg do pocierania „z wielkim pożytkiem” używał również swojego kota, pisząc: „Kładę go na stole (izolowanym), pocieram nieco, po czym dotykam go krążkiem niewielkiego elektroforu, ten zaś często daje iskry na ¾ cala”.*

Aby przeprowadzić eksperyment w sposób tradycyjny powinniśmy postępować następująco: „Na naładowanym płacie żywicznym umieszczamy odizolowaną metalową płytę i ją uziemiamy. Gdy uziemienie jest usunięte, metalowa płyta jest podnoszona, a osoba wykonująca to doświadczenie może uzyskać z niej iskrę i może powtarzać to wielokrotnie.”

Po tych wyjaśnieniach Lichtenberg opisał, jak podczas przeprowadzenia ww. eksperymentów udało mu się niespodziewanie na „żywicznym torcie” otrzymać „tajemnicze wzory”.

Przestrzegalem zasady - trzeba zrobic cos nowego, aby zobaczyc cos nowego. Interesowalem sie elektroforami, wiec zbudowalem ich kilka, najwiekszy o srednicy ok. 2 m. Poniewaz moja Pracownia byla pelna kurzu, pozwolilo mi to dokonac nadzwyczajnej obserwacji: w miejscach, w placie żywicznym, gdzie zachodzily wyladowania elektryczne, kurz uformowal specyficzne, tajemnicze figury, a mianowicie dwa rodzaje figur wytwarzanych przez dwa rodzaje elektryczności (dodatnią i ujemną). Tak naprawde, mialem duzo szczescia!”...

Opowiadanie: Tajemnicze wzory Lichtenberga zostało napisane na podstawie **Tła historycznego: Elektrofor** autorstwa Petera Heeringa oraz **Biografii: Georg Christoph Lichtenberg** napisanej przez Dawida Basaka.

Opowiadanie: Tajemnicze wzory Lichtenberga zostało napisane przez Józefinę Turło & Dawida Basaka przy wsparciu Komisji Europejskiej (projekt nr 518094 – LLP – 1 – 2011 – 1 – GR – COMENIUS - CMP) i Polskiego Stowarzyszenia Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych. Publikacja odzwierciedla jedynie poglądy autorów i Komisja Europejska nie może być odpowiedzialna za jakiegokolwiek wykorzystanie oparte na informacjach w niej zawartych.