

Jerzy Sawicki
Komisja Historyczna Oddziału Szczecińskiego SEP
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

RELACJE EWALDA GEORGA KLEISTA Z GDAŃSKIM TOWARZYSTWEM FIZYKI DOŚWIADCZALNEJ

RELATIONSHIPS OF EWALD GEORG KLEIST WITH EXPERIMENTAL PHYSICS SOCIETY OF GDAŃSK

Streszczenie: Artykuł przedstawia związki Ewalda Georga Kleista, osiemnastowiecznego odkrywcy zjawiska magazynowania energii elektrycznej oraz wynalazcy pierwszego kondensatora, z gdańskim Towarzystwem Fizyki Doświadczalnej, kierowanym przez Daniela Gralatha. Mieszkający w Kamieniu Pomorskim Kleist poszukiwał drogą korespondencyjną fizyków chcących powtórzyć jego rewolucyjne odkrycie i objaśnić je, gdyż było niezgodne z ówczesną wiedzą naukową. Zainteresowanie i pomoc okazało Kleistowi jedynie towarzystwo przyrodnicze z Gdańska, które było pierwszą na terenie Rzeczypospolitej Polskiej organizacją skupiającą uczonych zajmujących się filozofią przyrody. W imieniu Towarzystwa korespondencję z Kleistem prowadził polski badacz Paweł Świetlicki. W Gdańsku nie od razu umiano powtórzyć doświadczenie Kleista i wywiązała się z tej przyczyny wymiana listów, dzięki której dowiadujemy się wielu szczegółów o kamieńskim odkrywcy. Po niepotrzebnej zwłoce czasu w Gdańsku pozytywnie zweryfikowano odkrycie Kleista. Gralath kontynuował badania rozpoczęte przez Kleista zyskując uznanie i sławę. Towarzystwo starało się zapewnić Kleistowi należną pozycję pierwszego odkrywcy tzw. butelki elektrycznej. Służyły temu publikacje prasowe, listy a przede wszystkim napisana przez Gralatha trzyczęściowa historia badań elektrycznych, dzięki której świat naukowy dowiedział się o zasługach Kleista. Analogiczny eksperyment przeprowadzono w roku następnym w Lejdzie. Stronniczość i nieuczciwość francuskich zwolenników i promotorów doświadczenia lejdejskiego sprawiła, że do dziś Kleist pozostaje badaczem mniej znanym.

Abstract: The article presents the relationships of Ewald Georg Kleist, eighteenth century explorer of the phenomenon of electricity storage and the inventor of the first capacitor, with Experimental Physics Society of Gdańsk, led by Daniel Gralath. Kleist, who lived in Kamień Pomorski, using correspondence sought physicists who could repeat and explain his revolutionary discovery because it was not in accordance with the contemporary scientific knowledge. Interest and help turned Kleist only the society of life sciences from Gdańsk, which was the first organization on the territory of the Republic of Poland bringing together scholars dealing with the philosophy of nature. On behalf of the Society, the correspondence with Kleist was led by the Polish explorer Paweł Świetlicki. Researchers in Gdańsk not immediately were able to repeat the experiment of Kleist and it led to the exchange of letters, from which we learn many details about the explorer from Kamień Pomorski. After unnecessary delay time, the Kleist's discovery was positively verified in Gdańsk. Gralath continued research started by Kleist gaining recognition and fame. The Society tried to provide Kleist with the position of the first explorer of the so-called electric bottle. Newspapers, letters, and, above all, Gralath's three-part history of electrical research was used by the scientific world to learn about Kleist's merits. A similar experiment was carried out in the following year in Leiden. Partiality and dishonesty of the French supporters and promoters of the Leiden experiment has made Kleist a less known researcher to this day.

Słowa kluczowe: *Ewald Georg Kleist, Societas Physicae Experimentalis, butelka lejdejska*

Keywords: *Ewald Georg Kleist, Societas Physicae Experimentalis, Leyden jar*

1. Wstęp

Ewald Georg (lub Jürgen) Kleist (1700–1748) prowadził w latach czterdziestych XVIII wieku badania zjawisk elektrycznych [1]. Zachętą stała się zapewne seria spektakularnych eksperymentów, o których zrobiło się w tym czasie głośno w Europie, przeprowadzanych przez takich fizyków jak Jean-Antoine Nollet we Francji oraz Matthias Bose i Johann Winkler w Sak-

sonii. Udoskonalone konstrukcje maszyn elektryzujących, w których pocieranie szybko obracającego się szkła wytwarzało ładunki elektrostatyczne, pozwalały przedstawiać szerokiej publiczności intrygujące i zabawne doświadczenia fizyczne o dobrze wówczas rozpoznawalnych tytułach, jak na przykład „elektryczny pocałunek”, kiedy to przeskoczą iskry między ustami, niweczył oczekiwaną przyjemność, czy

też tak zwana „beatyfikacja” polegająca na tworzeniu świetlistej aureoli nad głową człowieka [2]. W 1745 roku profesor Bose rozpoczął eksperymenty z elektryzacją wody, zapowiadając, że będzie potrafił z wody wydobyć iskrę zdolną wywołać płomień. Kleist interesował się wszystkimi nowościami z dziedziny elektryczności, sprowadzał książki oraz czasopisma, a także prowadził korespondencję z innymi badaczami. O pracach Kleista, jeszcze z czasów przed słynnym odkryciem, pisał w swojej książce, wydanej w 1745 roku, profesor Winkler [3]. Kleist był dobrze przygotowany do prowadzenia eksperymentów. W swoim domu miał dwie maszyny elektrostatyczne, wzorowane na konstrukcjach Giessinga (lipskiego współpracownika Winklera), a resztę oprzyrządowania zbudował z tego co miał pod ręką. Początkowo Kleist dążył do wydobywania z maszyny elektrostatycznej jak najdłuższej iskry. Potrafił w swoim domowym laboratorium powtórzyć znane wówczas w Europie doświadczenia elektryczne, a swoim własnym i najśłynniejszym eksperymentem wyprzedził wszystkich innych badaczy dokonując przewrotu w nauce o elektryczności.



Rys. 1. Flaszka Kleista była elementem magazynującym energię elektryczną (kondensatorem), w którym zewnętrzną okładziną była ludzka dłoń, a wewnętrzną zwykła woda wypełniająca naczynie [4]

Pomysł, aby ulotne iskiereki wydobywające się wskutek tarcia o siebie dwóch materiałów zmagazynować, dodając do siebie coraz więcej elektryczności, i móc ją wykorzystać w późniejszym czasie, wydawał się wówczas zupełnie niedorzeczny i brzmiał jak kaprys schowania do pudełka nietrwałej mydlanej bańki, mieniającej się w promieniach słonecznych barwami tęczy. Odkrycie Kleista miało

w sobie element przypadku, ale to długotrwała praca i pomysłowość eksperymentatora zdecydowały o wielkim odkryciu fizycznym.

2. Dylematy Kleista

Kleist zaznaczył w swoich doniesieniach dokładną datę – 11 października 1745 – przeprowadzenia zdumiewającego odkrycia, podczas którego został poturbowany silnym wstrząsem elektrycznym z przypadkowo utworzonego kondensatora, którego jedną okładziną była naelektryzowana woda w naczyniu (szklanej flaszki), a drugą dłoń obejmująca szkło z zewnątrz. Zdawało się, że to samo szkło razi elektrycznością, a przecież dobrze zdawano sobie sprawę z jego właściwości izolacyjnych. Niezrozumiałe było także wzmocnienie elektrycznej siły: jej źródło, czyli maszyna elektryzująca dawała tylko niegroźne iskiereki, a dołączona do niej flaszka Kleista raziła silnym szokiem elektrycznym. Kleist pisał o bólu, jaki odczuwał, gdy prąd elektryczny przebiegł przez jego ramiona i plecy, a jego dziewięcioletni syn przy zetknięciu z naładowaną flaszką został powalony na ziemię. Kamiński badacz blisko miesiąc rozważał w samotności swoje odkrycie, wielokrotnie je powtarzając w różnych aranżacjach, dochodząc do niezwykłego stwierdzenia, że na to by eksperyment się powiódł konieczny jest w nim udział ludzkiego ciała. 4 listopada postanowił ogłosić swoje odkrycie pisząc list do profesora Johanna Nathanaela Lieberkühna (1711–1756), członka Królewskiej Akademii Nauk w Berlinie, a także prestiżowego Royal Society w Londynie [5]. Lieberkühn mający dobre kontakty z wieloma europejskimi uczonymi odpowiedział mu po dwóch tygodniach, że nigdy nie słyszał o podobnym doświadczeniu. Sam, będąc przede wszystkim medykiem i biologiem, nie próbował zapewne wnikać w szczegóły eksperymentu. Interesujące jest, że Kleist nie wysłał od razu zawiadomienia o swoim odkryciu do znanych mu profesorów Winklera i Bosego. Saksonia i Prusy nie żyły wówczas w przyjaźni, a może Kleist miał i inne powody nieufności wobec Saksończyków.

3. Korespondencja Kleista ze Świetlickim

28 listopada 1745 roku Kleist opisuje swoje eksperymenty elektryczne w liście, który kieruje do Pawła Świetlickiego (1699–1756) z polskiego Gdańska. Najważniejsze fragmenty listu

brzmia następująco: „Jeśli gwóźdź, mocny miedziany drut etc., włoży się do małej medycznej buteleczki i go naelektryzuje, wówczas wywołuje to szczególnie mocne działania. Buteleczka musi być naprawdę sucha albo nawet ciepła. Zwykle pocieram ją przedtem palcami posypanymi startą kredą. Jeśli doda się do środka trochę Mercurius lub parę kropli Spiritus Vini, to wszystko przebiega jeszcze lepiej. Gdy tylko zabierze się buteleczkę z gwoździem z elektryzowanego szkła lub rury, ukazuje się płonący penicillus i dzięki tej małej palącej się maszynie mogłem zrobić w pomieszczeniu ponad 60 kroków (...) Jeśli podczas eksperymentu dotykam gwoździa palcem, trzymaną monetą lub jakimś metalem, to dostaję uderzenie, które biegnie przez moje ramiona i plecy” [6].

Świetlickiego i Kleista łączyła znajomość z czasu wspólnej nauki w gdańskim Gimnazjum Akademickim, renomowanej szkole, której profesorami i absolwentami było wiele wybitnych postaci. Świetlicki, teolog, orientalista i przyrodnik, wykształcony na wielu europejskich uniwersytetach, po wielu podróżach został lektorem języka polskiego w Gimnazjum Akademickim i archidiakonem kościoła protestanckiego w Gdańsku [6]. Należał do członków założycieli Towarzystwa Fizyki Doświadczalnej (Societas Physicae Experimentalis), powstałego z inicjatywy Daniela Gralatha (1708–1767) w 1743 roku. Było to pierwsze towarzystwo przyrodnicze działające na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej. W zamożnym Gdańsku, nie mającym jednak własnego uniwersytetu, działało wielu doskonale wykształconych, światłych badaczy, zamkniętych jednak w swoich domowych gabinetach. Takim byli założyciele Towarzystwa: Jacob Klein, wybitny botanik, zoolog i geolog, Christoph Hanow, profesor Gimnazjum Akademickiego o wszechstronnych zainteresowaniach, Heinrich Rosenberg, prawnik, tajny radca dworu polskiego, właściciel największego w tym czasie gdańskiego księgozbioru (ponad 22,5 tysięcy tomów) i wielu innych [8, 9]. Towarzystwu przewodniczył Daniel Gralath, prawnik i fizyk, mający niemałe zasługi w badaniach zjawisk elektrycznych. Prężnie rozwijające się Towarzystwo chciało swoim zasięgiem objąć teren całej Rzeczypospolitej, czemu sprzyjał król Polski August III Sas. Plan ten miał jednak i swoich przeciwników na dworze polskim i ostatecznie upadł.

Ewald Georg Kleist opisując swoje eksperymenty Świetlickiemu miał w istocie liczniejsze grono odbiorców w osobach 23 członków Towarzystwa. Najżywiej zainteresował się badaniami Kleista Gralath. Mając wszystkie potrzebne przyrządy Gralath już 14 grudnia przeprowadził, w obecności innych członków Towarzystwa, eksperyment. Nie uzyskał jednak zapowiedzianego wstrząsu elektrycznego, gdyż nie trzymał w dłoni naczynia z elektryzowaną wodą. Warunek ten był wyraźnie zaznaczony w liście Kleista: „Jeśli coś szczególnie wytłumaczyć tutaj powinienem, to jest to, że jeśli szkiełko z gwoździem w innej przewodzącej lub nieprzewodzącej materii umieścić, to mocne działanie nie będzie chciało nastąpić. Ja mam to sprawdzone na drewnie, metalu, szkłe, laku do pieczęci. Sam efekt elektryczny występuje wtedy tylko słabo. Ludzkie ciało musi więc być do tego włączone (...) Lecz ja nie mogę według mojego wąskiego oglądu pojąć, jak wedle nowych pryncypiów Waitza i innych dotąd powstałych można objaśnić, iż w tym przypadku ludzkie ciało ma mocniejsze działanie, niż metal, drewno itd.” [6].

Gralath przeoczył lub zlekceważył tę uwagę, gdyż w świetle ówczesnej wiedzy udział dłoni w eksperymencie wydawał się pozbawiony znaczenia. Postanowił zrobić kolejną próbę następnego dnia, kiedy wypadał termin zebrania wszystkich członków Towarzystwa, ale brak czasu nie pozwolił na zrealizowanie tego planu. Gralath uważał siebie za dobrego eksperymentatora, toteż winą za niepowodzenie eksperymentu obarczył Kleista, podejrzewając go o ukrycie jakichś istotnych szczegółów. Na nadzwyczajnym posiedzeniu Towarzystwa w dniu 29 grudnia 1745 roku omawiano między innymi sprawę Kleista. Przeważała opinia, że na razie należy wstrzymać się z wydaniem oficjalnej opinii i trzeba odpowiedzieć prywatnie na list Kleista, domagając się ujawnienia ukrytych, jak sądzono, szczegółów. Napisanie listu zlecono Świetlickiemu. Cała sprawa straciła jednak na pierwszorzędym znaczeniu, a wystosowanie listu do Kleista opóźniło się.

Otrzymał na początku 1746 roku list z Gdańska, który musiał niemiło zaskoczyć Kleista. Nie wiedział w jaki sposób ma odpowiedzieć, bowiem nie znał konkretnych przyczyn niepowodzenia gdańszczan. Na dodatek w pierwszym liście do Świetlickiego opisał aż siedem doświadczeń i nie wiedział teraz do którego punktu szcze-

gólnie dokładnie powinien się odnieść. Początek listu wskazuje na pewne poirytowanie Kleista niepowodzeniem Galatha w powtórzeniu jego prostego doświadczenia i zarzutami o ukrywanie jakichś szczegółów: „Prowadziłem dalsze doświadczenia z elektrycznością i mogę powiedzieć więcej, ponieważ mam przyjemność, że koresponduję z gdańskim Towarzystwem Fizycznym. Tylko, że ja nie mogę dochodzić przyczyny, dlaczego przeze mnie zameldowane proste doświadczenia, nie udają się” [10].



Rys. 3. Rysunek flaszki Kleista umieszczony na marginesie jego listu do Świetlickiego [10]

Następnie Kleist objaśnia wiele szczegółów, które są dziś dla nas cennym źródłem wiadomości o jego doświadczeniach, jednak nie przychodzi mu na myśl powtarzać uwagi o konieczności trzymania szklanego naczynia w dłoni. Z listu dowiadujemy się, że w ostatnim czasie Kleist przedsięwziął wyprawę do Szczecina wraz ze swoją drugą, mniejszą maszyną elektrostatyczną. Zapewne w Szczecinie przedstawiał swoje zadziwiające doświadczenie z kondensatorem elektrycznym, ale o tym gdzie pokaz miał miejsce, już nie napisał. Ten drugi list Kleista, skierowany do Galatha i członków Towarzystwa (choć zaadresowany był do Świetlickiego) nie pomógł gdańszczanom w znalezieniu przyczyny błędu. Bezpośredni i rzeczowy ton objaśnień zawartych w liście musiał jednak zrobić pewne wrażenie, gdyż ponowiono próby powtórzenia doświadczenia Kleista. Aż wreszcie, 5 marca 1746 roku, członek Towarzystwa Fizyki Doświadczalnej w Gdańsku, botanik i fizyk Gottfried Reyger, doznał zapowiadanego wstrząsu elektrycznego, gdy trzymając w jednej dłoni naelektryzowane naczynie z wodą, drugą ręką dotknął włożonego do środka metalowego pręta. Zaraz po nim wykonał to samo doświadczenie Galatha i inni członkowie Towarzystwa. Tajemnica została rozwikłana, a silne efekty działania elektryczności wzbudziły powszechne zainteresowanie.

4. Konkurenci z Lejdy

Niestety, Galath zdawał sobie sprawę, że przez opieszale działanie dał się wyprzedzić lejdejczykom. W połowie stycznia 1746 inny prawnik i miłośnik fizyki eksperymentalnej Andreas Cunaeus (1712–1788) wykonuje dokładnie taki sam eksperyment, jak wcześniej zrobił to Kleist w Kamieniu. Cunaeus także eksperymentował z elektryzacją wody i przypadkiem zaniedbał izolację szklanego naczynia od Ziemi, co przyplącił szokiem elektrycznym o nieznaną dotąd siłę. Powiadomił o swoim doświadczeniu fizyka z Uniwersytetu w Lejdzie Jeana-Nicolas-Sébastien Allamanda (1716–1787), a ten z kolei przekazał wiadomość słynnemu profesorowi Pieterowi van Musschenbroek (1692–1761). Allamand i Musschenbroek widząc nowość i atrakcyjność doświadczenia opisali je w listach, które ostatecznie trafiły do francuskiego uczonego Jeana-Antoine Nolleta, wyroczni w kwestiach zjawisk elektrycznych. Dalej sprawy potoczyły się po przyjacielsku. Nollet zachwycony nowym doniosłym eksperymentem określił je mianem doświadczenia lejdejckiego, a Musschenbroeka uznał za głównego autora. Wkrótce, w kwietniu 1746 roku, Nollet przedstawił nowe odkrycie Akademii Nauk w Paryżu, a sam zajął się publicznymi pokazami nowego eksperymentu. Członkowie gdańskiego Towarzystwa Fizyki Doświadczalnej znając prawdziwego i pierwszego odkrywcę zjawiska magazynowania energii elektrycznej i twórcę pierwszego kondensatora sądzili, że całą sprawę da się zgodnie z prawdą wyjaśnić i upublicznić rzeczywisty przebieg zdarzeń. 9 marca, a więc w cztery dni po udanym powtórzeniu w Gdańsku doświadczenia Kleista, Towarzystwo upoważniło swojego członka Samuela Wolffa do napisania listu do Nolleta, w którym przedstawiono historię przeprowadzenia przez Kleista odkrycia wcześniej niż w Lejdzie. Nollet zapoznał się z tym listem i nawet wysłał dość wykrętną odpowiedź, z której wynikało, że niczego prostować nie zamierza, a pierwszeństwo należy się lejdejczykom. I rzeczywiście zarówno Nollet, jak i Musschenbroek w żadnej swojej pracy nie wspomnieli o Kleiście, co stało się na długie lata niechlubną tradycją naukowego piśmiennictwa francuskiego i holenderskiego.

5. Dalsze działania Towarzystwa w sprawie Kleista

10 kwietnia 1746 roku nadeszły do Kamienia pomyślne wieści. Kleist otrzymał kolejny list od Świetlickiemu, który opisał mu udane powtórzenie eksperymentu w Gdańsku, zadowolenie Gralatha, ale i rozgłos jaki zyskuje w Europie doświadczenie lejdejskie. Towarzystwo zawiadomiło o swoim sukcesie, wymieniając także decydujący wkład Kleista, berlińską gazetę „Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen”. Krótki artykuł zatytułowany „Gelehrte sachen” ukazał się w wydaniu gazety z 28 kwietnia 1746 roku. Oto jego fragment:

„W numerze XLIII i XLVI naszych wiadomości wspominaliśmy ostatnio o nowym doświadczeniu elektrycznym. Ponieważ dotarła do naszych rąk dokładniejsza informacja o tym doświadczeniu i jego kontynuacji, nie zwlekając chcemy powiadomić o tym znawców przyrody i miłośników tej części nauk przyrodniczych. To pan von Kleist, dziekan kapituły katedralnej w Kamieniu Pomorskim, wykonał to doświadczenie 11 października zeszłego roku, użył wówczas buteleczki medycznej, do której wlał odrobinę rtęci lub parę kropli spirytusu oraz włożył do środka żelazny gwóźdź. Następnie wykonał je ze szklaną flaszą z przymocowaną kulą, o średnicy 3 lub 4 cali, którą napełnił do połowy spirytusem i włożył do środka żelazny drut, który również zaopatrzony był w ołowianą kulę. Spowodował tym nie tylko silne uderzenie i wstrząśnięcie ramion i barków, ale również, gdy zdjął tą maszynę z elektryzującej rury i przeszedł z nią 60 kroków mógł zapalić nią spirytus znajdujący się w innym pomieszczeniu. O tym i o kilku innych doświadczeniach pan von Kleist powiadomił pana Świetlickiego, archidiacona kościoła św. Jana w Gdańsku, który przekazał te informacje tamtejszemu Towarzystwu Fizyki Eksperymentalnej. Towarzystwo zleciło panu Gralathowi przeprowadzenie tych eksperymentów. Ponieważ pan prałat nie wspomniał, że tylko ten odczuje silne oddziaływanie, kto trzyma buteleczkę lub fiolkę w ręce i zbliża palec drugiej ręki do drutu lub do ołowianej kuli, dlatego też doświadczenia te początkowo nie osiągały oczekiwanego efektu. Wkrótce jednak pan Gralath spostrzegł na czym to polega i 5 marca udało mu się je po raz pierwszy

sześcieliwie przeprowadzić. Zamiast spirytusu użył tylko zwykłej wody. Przy powtarzaniu tych doświadczeń pan Gralath dokonał kilku nowych odkryć. Gdy trzymał tę maszynę wzmacniającą przy osobie stojącej na skrzynce smoły (izolującej człowieka od Ziemi), która była elektryzowana przez kulę elektryczną, to uderzenia, które się z niej wydobywały, były wówczas tak mocne, jak przy poprzednim doświadczeniu i oboje odczuwali silne wstrząsy w tym samym czasie; gdy jednak dotykał drut lub ołowianą kulę, odczuwał wprawdzie to samo, jednak ta druga osoba, która trzymała drut, nie odczuwała zupełnie nic. Ten eksperyment skłonił go do następującego twierdzenia, że silne uderzenie może być odczuwane przez wiele osób w tym samym czasie. Niczego więcej nie trzeba poza tym, by te osoby dotykały się wzajemnie. Mianowicie ten, kto trzyma butelkę lub fiolkę z drutem przy naelektryzowanej blaszanej rurze podaje drugą rękę innej osobie, a ta drugą rękę trzeciej osobie itd. Ostatni zbliża palec ręki, którą trzyma wolno, do drutu, albo do ołowianej kuli, albo do blaszanej rury (co na jedno wychodzi), wówczas wszyscy naraz, i w tym samym czasie, odczuwają silny wstrząs w obu ramionach i wzdrygają się” [11].

Gralath, który był oczywistą przyczyną opóźnienia weryfikacji kamińskiego doświadczenia, nie umiał przyznać się do własnej winy i nawet w swoich późniejszych pracach utrzymywał, że to Kleist nie dość wystarczająco objaśnił konieczność trzymania w dłoni naczynia z elektryzowaną dłonią. Czynił zarzut Kleistowi, że nie napisał wyraźnie, iż to ta sama osoba musi jedną ręką obejmować szklane naczynie, a drugą dotknąć zanurzonego w wodzie metalowego pręta. Kleist dał mu jednak znakomitą odprawę, pokazującą przenikliwość jego umysłu, gdyż odpowiedział Gralathowi, że nie mógł tak napisać, gdyż byłoby to niezgodne z jego wiedzą i doświadczeniem, ponieważ również inna osoba dotykająca pręta doznaje wstrząsu. Tak w istocie było, gdyż obie osoby, i trzymająca naczynie, i dotykająca pręta, przez kontakt nóg z Ziemią, miało ten sam potencjał elektryczny. Ostatnie zdanie, to oczywiście komentarz wyrażony współczesnym językiem. Pojęcia ładunku elektrycznego, potencjału, napięcia, prądu elektrycznego oraz rozróżnienie ładunku dodatniego i ujemnego były w czasach Kleista jeszcze nieznanne. W liście z 12 maja 1746 roku do Świetlickiego Kleist napisał:

„Przekonałem się już, że zręczność pana Gralatha jest większa niż uważałem. To spostrzeżenie sprawia mi radość. Tylko uznaniu Towarzystwa zawdzięczam dumę, że te moje prace w berlińskich gazetach tak łaskawe znalazły miejsce [...] To co pan Musschenbroek niedawno odkrył, całkowicie zgadza się z moimi doświadczeniami. Różnica jest taka, że on przypadkiem, miał od początku mocne działanie, a ja miałem początkowo małe i rozwijałem je przez doświadczenia oraz decyzje” [12].

Udane powtórzenie przez Gralatha doświadczenia zachęciło go do dalszej pracy i nowych eksperymentów. 14 i 19 kwietnia Gralath poddaje równoczesnemu wstrząsowi elektrycznemu kolejno dwie, trzy, cztery i pięć osób tworzących przez złęczone ręce jeden obwód elektryczny. 20 kwietnia podczas zebrania członków Towarzystwa zostaje odczytany drugi list Kleista i przeprowadzony eksperyment, w którym cała dwudziestka zgromadzonych osób zostaje równocześnie podłączona do naładowanej flaszki Kleista. Z czasem eksperymenty zmieniają swoją formę, ludzkie łańcuchy przebiegają przez sale i ogrody, a chętnych do przeżycia niezwykłego wstrząsu nie brakuje. O ile Musschenbroek zasłynął swoimi opowieściami o strasznych boleściach jakich doznał podczas pierwszego swojego eksperymentu, zarzekając się, że nawet za całe królestwo Francji nie dotknie po raz drugi elektrycznej butelki, przez co zasłużył w opinii jednego z pierwszych historyków elektryczności, Josepha Priestleya na miano „tchórzliwego profesora” [5], to Kleist i Gralath nie mieli takich obaw. Gralath z ciekawością dopytywał się Kleista, czy jego zdaniem siła elektryczności zgromadzona w kondensatorze może zabić małe zwierzę, na przykład ptaka, a gdy dowiedział się, że Kleist takich doświadczeń nie robił, sam wziął się za uśmiercanie ptactwa, a koledzy z Towarzystwa przeprowadzali jego sekcje, szukając wewnętrznych uszkodzeń. W Gdańsku wypróbowywano naczynia o coraz większej objętości, a gdy okazało się, że ta metoda przynosi niewielkie korzyści, Gralath, pierwszy na świecie wpadł na pomysł łączenia elektrycznych butelek ze sobą. Równoległe łączenie elektrycznych butelek sumowało ich pojemność i siłę oddziaływania. Gralath napisał w latach 1747–1756 trzyczęściową historię elektryczności [13], w której opisał

doświadczenia Kleista i chronologię zdarzeń związanych z odkryciem.

6. Zakończenie

Kleist o swoim odkryciu zawiadomił korespondencyjnie także profesora Johanna Gottloba Krügera (1715–1759) z uniwersytetu w Halle (19 grudnia 1745 i 17 marca 1746), profesorów Akademii Rycerskiej w Legnicy (6 marca 1746) oraz dopiero na końcu Johanna Heinricha Winklera (4 i 15 maja 1746). Niewiele miał z tego pożytku, gdyż tylko Krüger zacytował fragmenty jego listów w książce, która ukazała się w 1746 roku [14]. Najwięcej korzyści dla Kleista wyniknęło z listów kierowanych do gdańskiego Towarzystwa Fizyki Doświadczalnej. Gralath zadbał o upowszechnienie wiedzy o odkryciu Kleista, które tak chętnie zawłaszczali uczeni z Lejdy.

7. Literatura

- [1]. R. Nowakowski, P. Szymczak, I. Moszyńska, „Ewald Jürgen von Kleist – człowiek i jego dzieło”, *Maszyny elektryczne – Zeszyty Problemowe*, Nr 4, s. 1-6, 2016.
- [2]. G. M. Bose, „De Electricitate inflammante et beatificante”, Wittenberg 1744.
- [3]. J. H. Winkler, „Die Eigenschaften der elektrischen Materie, Leipzig 1745.
- [4]. F. M. Feldhaus, „Die Erfindung der elektrischen Verstärkungsflasche durch Ewald Jürgen von Kleist”, Carl Winter's Universitäts-buchhandlung, Heidelberg 1903.
- [5]. J. Priestley, „The History and Present State of Electricity with Original Experiments”, Third Edition, London 1775.
- [6]. E. G. Kleist, List do archidjakona Pawła Świetlickiego z Gdańska z 28 listopada 1745, w: „Acta Societatis Physicae Experimentalis”, tom 3, Gdańsk 1745.
- [7]. M. Czerniakowska, „Biogram Pawła Świetlickiego”, w: „Słownik Biograficzny Pomorza Nadwiślańskiego”, supl. II, Gdańsk 2002.
- [8]. A. Januszajtis, „Gdańscy pionierzy fizyki” w: *Studia i materiały z dziejów nauki polskiej*, ser. C, z. 20, 1975.
- [9]. A. Januszajtis, „Societas Physicae Experimentalis – pierwsze w Polsce towarzystwo fizyczne”, w: *Studia i materiały z dziejów nauki polskiej*, ser. C, z. 23, 1979.
- [10]. E. G. Kleist, List do archidjakona Pawła Świetlickiego z Gdańska, z 24 lutego 1746, w: „Acta Societatis Physicae Experimentalis”, tom 4, Gdańsk 1746.
- [11]. „Gelehrte Sachen”, w: *Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen*, nr 50, 28 April 1746.

[12]. E. G. Kleist, List do archidjakona Pawła Świetlickiego z Gdańska, z 12 maja 1746, w: „Acta Societatis Physicae Experimentalis”, tom 4, Gdańsk 1746.

[13]. D. Galath, “Geschichte der Elektrizität” w: “Versuche und Abhandlungen der Naturforschende Gesellschaft in Danzig”, cz. I, s. 175-304, Danzig 1747; cz. II, s. 355-459, Danzig, Leipzig 1754; cz. III, s. 492-556, Danzig, Leipzig 1756.

[14]. J. G. Krüger, “Geschichte der Erde in den allerältesten Zeiten”, Halle 1746.

Autor

Dr inż. Jerzy Sawicki,
przew. Komisji Historycznej Oddziału
Szczecińskiego SEP, członek CKH SEP,
Wydział Elektryczny ZUT w Szczecinie, Katedra
Inżynierii Systemów, Sygnałów i Elektroniki,
e-mail: sawicki@zut.edu.pl