ELEKTRYKA 2017
ZESZYT 1-2 (241-242) Rok LXIII

Jerzy HICKIEWICZ
Politechnika Opolska,
Oddział Opolski Stowarzyszenia Elektryków Polskich

Piotr RATAJ
Uniwersytet Opolski,
Oddział Opolski Stowarzyszenia Elektryków Polskich

DZIAŁALNOŚĆ IGNACEGO MOŚCICKIEGO W DZIEDZINIE ELEKTROTECHNIKI -W 150 ROCZNICĘ JEGO URODZIN

Streszczenie. Artykuł przybliża elektrotechniczną działalność Ignacego Mościckiego, wybitnego naukowca, technika, a później prezydenta II RP. Podkreślono w nim wszechstronność, jako cechę którą się szczególnie wyróżniał. Działał on bowiem na wszystkich polach działalności technicznej, od wynalazcy, badacza, poprzez konstruktora, technologa wreszcie organizatora produkcji. Wynalazł on wydajną metodę pozyskiwania azotu z powietrza przy użyciu elektryczności i skonstruował aparaturę elektryczną służącą do tego celu. W jej skład wchodziły bezkonkurencyjne w owym czasie kondensatory wysokiego napięcia, zwane „Kondensatorami Mościckiego'', których był konstruktorem.

Słowa kluczowe: Ignacy Mościcki, historia elektrotechniki, kondensatory

ACTIVITIES OFIGNACY MOŚCICKI IN THE FIELD OF ELECTRICAL ENGINEERING – IN THE 150th ANNIVERSARY OF HIS BIRTH

Summary. The article introduces electrical engineering activities of IgnacyMościcki, an eminent scientist, technician and later president of the Republic of Poland. It emphasizes versatility as a feature that distinguished him among others. He worked in many fields of technology, from inventor, researcher, builder, process engineer and finally a production manager. He has invented an efficient method of extracting nitrogen from the air, using electricity and he has constructed electrical apparatus for this purpose. Its components were, unrivaled at this time, high voltage capacitors, called „Mościcki Capacitors'', which he had invented.

Keywords: Ignacy Mościcki, history of electrical engineering, capacitors

1. WPROWADZENIE

W 2017 r. przypada 150 rocznica urodzin Ignacego Mościckiego. Jest on znany głównie jakoPrezydent RP (był nim najdłużej w polskiej historii, bo przez ponad 12 lat). Ceniona i znana jest też jego działalność na polu chemii. Mniej natomiast znana jest strona jego działalności jakonaukowca-wynalazcy, a potem konstruktora i technologa w dziedzinie elektrotechniki.Podkreślić należy, że choć Mościcki był tylko elektrykiem-samoukiem, tojednak jego osiągnięcia w tej dziedzinie są znaczne. Uzyskał je dzięki talentowi i własnej pracy, co zasługuje na szczególne uznanie, a nawet może być wzorem godnym naśladowania. Celem artykułu jest przedstawienie działalności Mościckiego w dziedzinie elektrotechniki na tle jego życiorysu.

Rys.1. Ignacy Mościcki (źródło: domena publiczna)
Fig. 1.IgnacyMościcki (source: public domain)

Z perspektywy upływu latu współczesnych oddala się świadomość warunków pracy naukowo-badawczej w czasach Mościckiego.Wówczas wiele zależało od intuicji i talentu wynalazcy, a wszelkie hipotezy badawcze można było sprawdzać jedynie eksperymentalnie na kosztownych modelach fizycznych. Dziś rozwijająca się komputeryzacja znakomicie ułatwia pracę naukowo-badawczą, przyśpiesza ją i obniża koszty. Widać zatem wyraźnie, w jak trudnych warunkach Mościcki dokonywał swych niezwykłych osiągnięć. Były to realia trudne nie tylko z tej perspektywy, ale także i panującej wówczas sytuacji politycznej.

2. MŁODOŚĆ

Ignacy Mościcki urodził się 1 grudnia 1867 r. (a więc niecałe trzy lata po zakończeniu powstania styczniowego) w Mierzanowie na ziemi płockiej jako syn Faustyna i Stefanii z Bojanowskich. Pochodził ze zubożałej rodziny szlacheckiej o dużych tradycjach patriotycznych i niepodległościowych. Nastroje patriotyczne, po przegranym powstaniu, towarzyszące jego młodości tłumaczą jego zachowania w późniejszym dorosłym życiu.. Jego dziadek Walentyn walczył w powstaniu listopadowym, a ojciec dowodził oddziałem powstańców w powstaniu styczniowym, w którym walczyli również jego stryjowie Kazimierz oraz Jan [13, s.15]. Ojciec Ignacego Mościckiego po powstaniu, a następnie emigracji w Dreźnie i więzieniu w Cytadeli Warszawskiej powrócił do Mierzanowa gdzie pracował jako dzierżawca. W roku 1877 [9, s.24] przeniósł się do Skierbieszowa k. Zamościa, tam również pracował jako dzierżawca rolny [22, s. 20].

Młody Ignacy uczęszczał do gimnazjum w Zamościu [9, s.27], a następnie do szkoły realnej Babińskiego w Warszawie, którą ukończył w 1885 r. W latach 1887-91 [9, s.38] studiował na Wydziale Chemicznym Politechniki w Rydze. Patriotyczne wychowanie które odebrał w domu, nie pozwoliło mu na obojętność wobec sprawy polskiej. Na studiach w Rydze przyłączył się do polskiej korporacji akademickiej Welecja, następnie rozpoczął działalność konspiracyjną nawiązując kontakt z socjalistycznym II Proletariatem [5, s.143]. W 1891 r., jeszcze przed obroną pracy dyplomowej u prof. Karola Bischoffa, jako chemik zajął się przygotowaniem materiałów wybuchowych do zamachu bombowego na generał-gubernatora Józefa Hurkę, bezwzględnego rusyfikatora i prześladowcę unitów [5, s.143]. W 1892 r. ożenił się z działaczką socjalistyczną, swoją kuzynką Michaliną z Czyżewskich. Do planowanego zamachu jednak nie doszło, ponieważ policja carska wpadła na trop spiskowców. Zmyliwszy jej czujność, Mościcki zdołał uciec z żoną w lipcu 1892 r. do Prus Wschodnich, skąd przez Berlin i Rotterdam udał się do Londynu [13, s.62-64]. Nie mógł więc wrócić do Rygi w celu obrony już napisanej pracy dyplomowej, która dałaby mu tytuł inżyniera chemika.

3. W LONDYNIE I FRYBURGU

Przebywając w Londynie przeżywał najtrudniejszy okres swego życia. Miał już rodzinę, w 1894 r. urodził mu się syn Michał (wcześniej w Londynie urodziła mu się córka, która zmarła jako małe dziecko) [9, s.56, 59]. Przez pięć lat nie mogąc dostać pracy jako chemik, chwytał się różnych fizycznych prac. Podobnie jak dzisiejsi „londyńczycy" kładł klepki podłogowe, pracował jako fryzjer, również i zecer w polskiej socjalistycznej drukarni „Przedświt''. Jednocześnie ambitnie starał się nie stracić kontaktów z nauką, uczęszczał do biblioteki *Patent Library* i na kursy chemicznego laboratorium *Technical College*

Finsbury[11, s.10]. W 1894 r. w redakcji „Przedświtu'' poznał w Londynie Józefa Piłsudskiego, który po pięcioletnim zesłaniu na Syberii potajemnie przebywał krótko w Londynie [13, s.73]. Nawiązana znajomość zamieniła się z czasem w przyjaźń, zaufanie i wzajemną fascynację.

Londyńska Polonia obserwowała zmagania Mościckiego. Kiedy w 1897 r. Uniwersytet w szwajcarskim Fryburgu powierzył zorganizowanie Katedry Fizyki na Uniwersytecie w Fryburgu profesorowi Józefowi Wierusz-Kowalskiemu, uczniowi sławnego Wilhelma Konrada Roentgena, to właśnie Mościcki został w 1897 r. asystentem prof. Józefa Wierusza-Kowalskiego [23, s.558-560]. Był to szczęśliwy zwrot w życiu Mościckiego. We Fryburgu, w 30 roku życia zapisał się na wydział matematyczno-fizyczny [9, s.65], z pasją studiując fizykę i matematykę. Pierwsze jego zadanie w pracy asystenckiej polegało na przygotowaniu demonstracyjnych pokazów do wykładów fizyki. Pokazy które przygotowywał były tak efektowne, że przyciągały na wykłady studentów z różnych wydziałów, nawet z teologicznego [13, s.77-78]. Następnie prowadził już samodzielnie ćwiczenia laboratoryjne z kolejnych działów fizyki, aż doszedł do elektrofizyki, przy której pozostał już do końca asystentury. Ćwiczenia które prowadził nabrały tak wielkiego rozgłosu, że brali w nich udział również przyjezdni słuchacze, niekiedy już ze stopniami doktorskimi, dla pogłębienia swej wiedzy z elektrofizyki [13, s.78-79].

4. PROBLEM WYTWARZANIA KWASU AZOTOWEGO, KONDENSATORY

Korzystając z nabytej wiedzy w dziedzinie elektrotechniki, wyników prowadzonych przez prof. Wierusz-Kowalskiego badańz zakresu syntezy różnych związków chemicznych w łuku elektrycznym [6, s. 684-685], oraz bogatego wyposażenia uniwersyteckiej pracowni fizycznej, Mościcki zainteresował się w 1901 r. aktualnym wtedy problemem pozyskiwania związków azotu z atmosfery. W owym czasie nawozy azotowe, które mocno przyspieszyły rozwój rolnictwa, pozyskiwano głównie z coraz droższej, bo wyczerpującej się, importowanej saletry chilijskiej [8, s.634]. Kuszące były ogromne ilości azotu w atmosferze, z których nie umiano praktycznie skorzystać. Zjawisko utleniania się azotu z powietrza w trakcie wyładowań elektrycznych było już w świecie znane, nie było jednak sposobu zwiększenia jego wydajności.

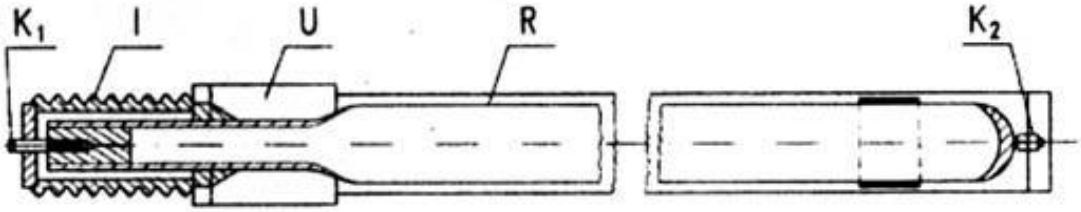
Mościcki widząc ogromną gospodarczą wagę tego zagadnienia, postanowił zająć się tym procesem. Eksperymentując zauważył, że zmiana częstotliwości wyładowań ma wyraźny wpływ na intensywność tego procesu. Pierwsze pomyślne wyniki prób z utlenianiem azotu w łuku elektrycznym skłoniły go do zrezygnowania z asystentury i poświęcenia się wyłącznie temu zagadnieniu [13, s.81-82]. Jego protektorzy, profesor Wierusz-Kowalski i Jan Modzelewski, późniejszy poseł polski w Szwajcarii, założyli towarzystwo *Societe de 1'Acide Nitrique à Fribourg* [9, s.75], z kapitałem głównie polskim o wysokości 100.000 franków

szwajcarskich dla finansowania badań [12, s.635-638]. Rząd kantonalny udostępnił trzy laboratoria uniwersyteckie. W wyniku dalszych prac Mościcki wykazał, że dla uzyskania technicznie opłacalnej ilości produktu, z jednej kWh energii elektrycznej, należy utleniać azot atmosferyczny w szybkozmiennym łuku elektrycznym, wywoływanym napięciem 50 kV o częstotliwości 10 kHz [13, s.83]. Wymagało to jednak zbudowania elektrycznych generatorów wysokiej częstotliwości, wytwarzających energię elektryczną o wysokim napięciu i frekwencji. Do budowy takich generatorów potrzebne były baterie kondensatorów.

Wówczas jednak na świecie jeszcze nie istniały kondensatory wytrzymujące tak duże napięcia przez długi okres eksploatacji. Ówczesne płaskie kondensatory parafinowe systemu Lombardiego [4, s.647] miały zbyt małe pojemności, łatwo dochodziło do iskrzenia pomiędzy okładkami kondensatora, a co najgorsze, nawet po wzmocnieniu izolacji bardzo szybko ulegały uszkodzeniu. Trzeba było wymyślić coś całkiem nowego, wytrzymującego długi okres pracy, a brakowało do tego nawet podstaw teoretycznych. Mościcki z konieczności musiał zatem przerwać pracę nad chemiczną stroną opracowywanej metody otrzymywania kwasu azotowego, aby zająć się problemem elektrotechnicznym i od podstaw opracować przemysłowy wysokonapięciowy kondensator spełniający wymogi ciągłej, długotrwałej pracy. W pierwszej kolejności podjął dokładne studia nad dielektrykami w celu wyboru najkorzystniejszego materiału do budowykondensatora [14, s.39].

Wyniki swoich oryginalnych prac nad dielektrykami, dotyczącymi wytrzymałości dielektrycznej oraz strat w dielektrykach opublikował w 1904 roku w sprawozdaniach Akademii Umiejętności w Krakowie [14, 15], te publikacje uznał on później za swój debiut naukowy. Ostatecznie uznał szkło za najlepszy dostępny wówczas materiał na kondensatory wysokiego napięcia [4, s.639]. Badał też mechanizmy powstawania wyładowań powierzchniowych i krawędziowych. Podjął następnie prace nad opracowaniem właściwej konstrukcji kondensatora. Ważną sprawą był wybór jego kształtu, takiego, który ograniczałby możliwość powstawania w nim niszczących go wyładowań elektrycznych – iskrzeń.

W efekcie tych badań opracował oryginalną konstrukcję kondensatora w postaci szklanej rury, zwanego kondensatorem Mościckiego [4, s.639]. Okładki kondensatora stanowiły pokryte srebrem powierzchnie wewnętrzna i zewnętrzna rury szklanej. Te szklane kondensatory wysokiego napięcia, o dobrych również warunkach chłodzenia, a dzięki temu dużej trwałości, przez dwadzieścia lat były bezkonkurencyjne (Około 1925 r. pojawiły się kondensatory papierowe nasycone bakelitem, które wyparły konstrukcję Mościckiego) [4, s.649]. Poszczególne kondensatory można było łączyć w baterie, które razem wytrzymywały znacznie większe napięcia, przekraczające 100 kV [3, s.121-122].

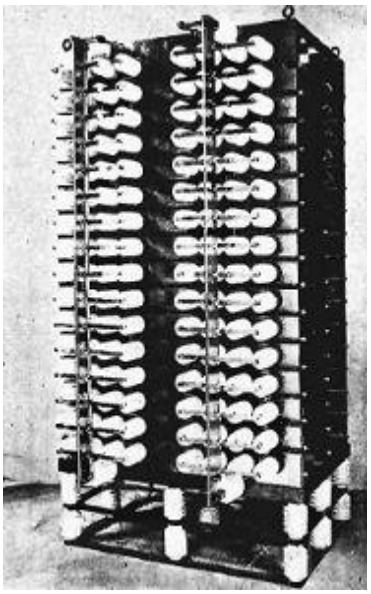


Rys. 2. Przekrój podstawowego ogniwa kondensatora Mościckiego, I – izolator przepustowy, K1, K2 – końcówki okładzin, R – rura szklana pokryta obustronnie warstewką srebra, U – uszczelka(źródło: Z. Białkiewicz, 100-lecie kondensatorów Mościckiego,,,Wiadomości Elektrotechniczne" 2002, nr 12)
Fig. 2. Cross-section of the basic cell of the Mościcki capacitor, I – bushing isolator, K1, K2 – endings of lining, R – glass pipe covered on both sides with a silver film, U – gasket (source: Z. Białkiewicz, 100-lecie kondensatorówMościckiego, ,,WiadomościElektrotechniczne" 2002, nr 12)

5. DZIAŁALNOŚĆ PRZEMYSŁOWA, WYKORZYSTANIE KONDENSATORÓW

Dla przemysłowej produkcji baterii kondensatorów na napięcia od 12 do 35 kV, powstała we Fryburgu wytwórnia kondensatorów *Société Générale des Condensateurs Electriques Systéme Mościcki,* założył ją dr Jan Modzelewski, który napisał doktorat pod kierunkiem Mościckiego [4, s.648]. Wcześniej fabryka nazywała się *Fabrique suisse de condensateuers Jean de Modzelewski et. Cie*[4, s.648, 9, s.79]. Mościcki sprawdził się również jako technolog, opracował bowiem dla tej fabryki cały proces technologiczny wytwarzania kondensatorów, jak również zaprojektował aparaturę technologiczną niezbędną do ich produkcji [5, s.144, 13, s.86]. Mościcki ze sprzedaży wyników swoich badań, patentów (wartość patentu na kondensatory ocenił Mościcki na milion franków[13, s.84]) i licencji pokrył wydatki poniesione na badania, na pensje pomocniczych pracowników i z nawiązką zwrócił wkłady finansowe członkom Towarzystwa *Societe de 1'Acide Nitrique.* Jak widać, okazał się również zręcznym przedsiębiorcą. Potrafił zadbać o sprawy finansowe swojego przedsiębiorstwa.

Rozwiązanie problemu z wytwarzaniem kondensatorów oznaczało, że została przez Mościckiego pokonana główna przeszkoda na drodze do przemysłowej produkcji kwasu azotowego. Przeszedł wobec tego do konstrukcji pieca do spalania azotu. Opracował oryginalny układ oscylacyjny złożony z kondensatorów i cewek, zasilających równolegle połączone iskierniki, pracujące równocześnie. W celu poprawy niskiej wydajności takiego układu, wprowadza łuk rozciągnięty kominowo [4, s. 639]. Mościcki opracował następnie oryginalną metodę absorpcji uzyskiwanych tlenków azotu w wieżach okresowo zalewanych cieczą absorbującą [7, s.96]. We Fryburgu powstała modelowa instalacja fabryczna o mocy 25 kW, a w 1904 roku w Vevey o mocy 75 kW [2, s.82].



Rys. 3. Bateria kondensatorów Mościckiego zamontowana na wieży Eiffla (źródło: „Przegląd Elektrotechniczny'' 1934, nr 23, s. 648)
Fig. 3.Mościcki condenser battery mounted on the Eiffel Tower (source: „PrzeglądElektrotechniczny'' 1934, nr 23, p. 648)

Mościcki umiejętnie rozpropagował swój produkt. Potrafił znaleźć nowe, inne zastosowania swoich kondensatorów. Kondensatory wytwarzane w fabryce cieszyły się dużym powodzeniem i oprócz swego podstawowego zastosowania do utleniania azotu, zostały zastosowane przez Mościckiego do poprawy współczynnika mocy przezzastąpienie trudnego w eksploatacji silnika synchronicznego silnikiem klatkowym z dołączoną baterią kondensatorów.Drugą ważną dziedziną w którejkondensatory znalazły zastosowanie była radiotechnika. Użyto je w dużych nadawczych stacjach radiotelegraficznych, m.in. w ówcześnie największej zamontowanej na wieży Eiffla (były to baterie o pojemności 0,8 μF i bardzo wysokim napięciu 110 kV). Kondensatory umożliwiały pracę 3-fazowym silnikom indukcyjnym przy zasilaniu1-fazowym. Mościcki zajął się ponadto zagadnieniem wykorzystania jego kondensatorów do ochrony przeciwprzepięciowej. Zastosował swój kondensatordo opracowanego przez siebie układu ochronnego, który nazwany został od nazwiska dyrektora fryburskich zakładów *Societe Generale des CondensateursElectriques*, „wentylem Giles'a'' [16, s.18]. Wszystkie te zastosowania zostały opracowane przez Mościckiego, lub wdrożone z jego udziałem [4, s.649-649].

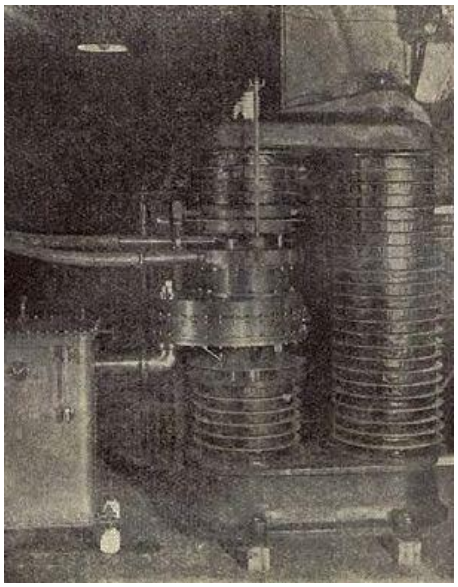
Wyniki swoich prac w dziedzinie elektrotechniki Mościcki prezentował w wielu czasopismach elektrotechnicznych, takich jak „Elektrotechnische Zeitschrift'', „Schweizer Elektrotechnische Zeitschrift'', „L'Eclairage électrique'' czy „Revue électrique''. Elektrotechniczne piśmiennictwo Mościckiego można pogrupować w trzy działy: wytrzymałość dielektryków i straty dielektryczne, kondensatory oraz przepięcia i ochronniki [4, s.640].

Działalność Mościckiego na polu elektrotechniki opisał Kazimierz Drewnowski, wybitny elektrotechnik, absolwent Wydziału Budowy Maszyn lwowskiej Szkoły Politechnicznej, edukację uzupełnił w Zurychu, a w latach 1905-1907 odbywał praktykę przemysłową w fabryce Mościckiego we Fryburgu, gdzie zapoznał się szczegółowo z dotychczasowymi jego osiągnięciami w Szwajcarii [20, s.149-164].

6. METODA BIRKELANDA I NOWA METODA MOŚCICKIEGO

Kiedy wszystkie problemy techniczne produkcji kwasu azotowego oryginalną metodą Mościckiego zostały już opanowane, a fabryka w Vevey zaczęła rozwijać produkcję, w 1905 r. przyszła wiadomość że prof. Krystian Birkeland z Norwegii (siedmiokrotnie nominowany do Nagrody Nobla) wraz z inżynierem i przedsiębiorcą Samuelem Eyde'em, opracowali nową, lepszą metodę syntezy tlenków azotu, a ponadto koszty ich instalacji wytwórczych są mniejsze [13, s.85]. Początkowo Mościcki poczuł się przegranym, poradził nawet swoim inwestorom, by zaniechali wspierania jego rozwiązania, jako droższego. Zrezygnowany postanowił się skupić nad rozwojem konstrukcji kondensatorów i ulepszaniem metod ich produkcji [13, s.86]. Sprawa wytwarzania kwasu azotowego, której poświęcił tak wiele wysiłku, nie dawała mu jednak spokoju i w efekcie powrócił do tego zagadnienia i opracował w 1906 roku [9, s.87] nową metodę, przewyższającą osiągnięcia Norwegów. Oryginalność tej nowej metody Mościckiego polegała na wykorzystaniu w piecu do utleniania azotu zjawiska wirującego łuku elektrycznego wytwarzanego wirującym polem magnetycznym [4, s.639].

Od tego momentu rozpoczęło się pasmo sukcesów Mościckiego. Wielkie szwajcarskie towarzystwo *Aluminium Industrie A. G. Neuhausen* zaproponowało, aby ulepszył także sposób otrzymywania produktu finalnego. Opracował więc nowy typ wież absorpcyjnych umożliwiający otrzymywanie bezpośrednio stężonego kwasu azotowego. Pomyślne wyniki prób spowodowały podpisanie bardzo korzystnej dla Mościckiego umowy na zbudowanie w Chippis (dolina Rodanu) pierwszej fabryki kwasu azotowego o mocy 2500 KM, która rozpoczęła produkcję w 1910 r. Następnie otrzymał zlecenie na zaprojektowanie 10-krotnie większej fabryki [22, s.23-24]. Jednocześnie dbając o interes narodowy, Mościcki wraz z grupą polskich współpracowników założył w Szwajcarii Towarzystwo dla Eksploatacji Przypadających Polsce Patentów. Miało ono czynić to bezpłatnie, gdyż Mościcki sprzedając patenty wyłączał z licencji ziemie polskie, żeby nie ograniczać możliwości wykorzystania swoich wynalazków w Polsce po odzyskaniu przez nią niepodległości [12, s.637].



Rys. 4. Wygląd zewnętrzny ulepszonego pieca(źródło: Prof. dr Ignacy Mościcki. Życie i działalność na polu nauki i techniki, Warszawa 1934, s. 43)
Fig. 4. Exterior appearance of improved furnace (source: Prof. drIgnacyMościcki. Życie i działalność na polu nauki i techniki, Warsaw 1934, p. 43)

7. LWÓW

15-letni okres pracy w Szwajcarii należał do najbardziej znaczących w jego życiu. Stał się znanym, bogatym uczonym-wynalazcą o wielkim autorytecie naukowym i miał w Szwajcarii znakomite warunki do dalszych badań. Jednak gdy w 1912 r. C.K. Szkoła Politechniczna we Lwowie zwróciła się do niego z propozycją objęcia nadzwyczajnej katedry chemii technicznej [9, s.104] (która po utworzeniu nosiła nazwę: Katedra chemii fizykalnej i elektrochemii) [18, s.102], od razu z tytułem prof. zwyczajnego (mimo formalnego braku jakiegokolwiek stopnia naukowego). Mościcki zgodził się na nią bez wahania, świadomy tego, że przenosząc się do Lwowa cały majątek, który uzyskał w Szwajcarii może bezpowrotnie stracić. Zdawał sobie sprawę jak bezwzględna potrafi być konkurencja, sam tego doświadczył. Uważał jednak, że potrzeba kształcenia inżynierów dla przyszłej Polski, w jedynej w owym czasie polskojęzycznej uczelni technicznej, jest sprawą nadrzędną [13, s.98-100].

W Szkole Politechnicznej we Lwowie zorganizował laboratorium, wyposażone w aparaturę zakupioną przez samego Mościckiego od *Societe de 1'Acide Nitrique* i przywiezioną w kilku wagonach (kilkanaście ton aparatury, w tym maszyny i urządzenia elektryczne wysokiego napięcia) ze Szwajcarii także na swój koszt [13, s.101]. Wykładał technologię chemiczną, elektrochemię techniczną i na Oddziale Elektrotechnicznym Wydziału Mechanicznego elementy techniki wysokich napięć [17, s.75]. W latach 1915-17 był dziekanem Wydziału Chemii Technicznej [19, s.89].

8. WARSZAWA I PREZYDENTURA

W czerwcu 1925 r. prof. Mościcki został wybrany na rektora Politechniki Lwowskiej, nie objął jednak tej funkcji, gdyż jesienią tego roku przyjął wakujące stanowisko kierownika Katedry Elektrochemii Technicznej na Politechnice Warszawskiej [5, s.145]. Od 1 października 1925 r. był więc profesorem dwóch uczelni. Nie trwało to jednak długo, gdyż po wydarzeniach przewrotu majowego 1 VI 1926 r. został powołany na urząd Prezydenta Rzeczpospolitej. Po wielkich uroczystościach gratulacyjnych na Politechnice Lwowskiej zrezygnował z pracy, jednocześnie przyjmując godność profesora honorowego tej uczelni. Powołanie prof. Mościckiego na prezydenta było niepowetowaną stratą dla nauki polskiej. Miał teraz niewiele czasu na zajmowanie się nauką, choć zdołał jeszcze nawiązać do idei oczyszczania powietrza przy użyciu wyładowań elektrycznych i wynaleźć urządzenie do wytwarzania zjonizowanego powietrza [9, s.248-252].

Rys. 5. Prezydent Mościcki prezentuje swoje urządzenie do wytwarzania zjonizowanego powietrza, rok1934 (źródło: Narodowe Archiwum Cyfrowe)
Fig. 5. President Mościcki presents his device for the production of ionized air, 1934 (source: National Digital Archives)

Opierając się na swoich wypróbowanych współpracownikach z inż. Eugeniuszem Kwiatkowskim na czele i wykorzystując swoje bogate doświadczenie, dbał jednak o rozwój nowoczesnego przemysłu. Z jego inicjatywy powstał m.in. w latach 1927-1930 wielki kombinat azotowy w Mościcach niedaleko Tarnowa, w tamtym czasie jeden z najnowocześniejszych na świecie [7, s.95]. Nie zapomniał również o uczelni, której od 1912 r. był profesorem. Wspierał przekształcenie Oddziału Elektrotechnicznego na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lwowskiej w samodzielny Wydział Elektryczny. W 1938 r.

zorganizował na Zamku Królewskim Warszawie konferencję w sprawie budowy nowego gmachu dla planowanego samodzielnego Wydziału Elektrycznego Politechniki Lwowskiej, w trakcie której podpisał akt erekcyjny tej budowli [21, s.337-338].

9. TOWARZYSTWA NAUKOWO-TECHNICZNE, DOKTORATY HONOROWE

Mościcki był członkiem wielu towarzystw naukowych, m.in. Polskiej Akademii Umiejętności, członkiem-założycielem (1920) i członkiem honorowym (1932) Akademii Nauk Technicznych, Tow. Naukowego Warszawskiego, Polskiego Tow. Naukowego we Lwowie, prezesem Polskiego Tow. Chemicznego. Był delegatem do Państwowej Rady Elektrycznej w Warszawie.

Otrzymał godność doktora honoris causa Politechniki Lwowskiej (1921), Warszawskiej: Wydz. Elektrycznego (1925) (głównie za osiągnięcia w dziedzinie elektrochemii i kondensatorów WN, a promotorem jego doktoratu był prof. Kazimierz Drewnowski) i Wydz. Chemicznego (1926), AG w Krakowie, uniwersytetów we Fryburgu, Strasburgu, Paryżu i Tartu (Dorpat), Warszawie i Wilnie. Został odznaczony m.in. Orderem Orła Białego, Krzyżem Wielkim i Komandorskim z Gwiazdą Orderu Polonia Restituta i bardzo licznymi odznaczeniami zagranicznymi.

Działał też w organizacjach skupiających polskich elektrotechników, należał do grona pierwszych członków założonej w 1908 r. Sekcji elektrotechnicznej przy lwowskim Towarzystwie Politechnicznym [25, s.605], która w 1919 r. przekształciła się w Lwowskie Koło Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich (SEP). Jako prezydent Mościcki podtrzymywał swój kontakt z SEP. Osobiście brał udział w Walnych Zgromadzeniach SEP w latach 1930, 1933, 1934 i 1935. W 1930 r. została mu nadana godność członka honorowego SEP. W 1934 r., z okazji 30-letniego jubileuszu pracy naukowej prof. Mościckiego, został wydany obszerny, jubileuszowy zeszyt numer 23 „Przeglądu Elektrotechnicznego'' czasopisma naukowo-technicznego, organu SEP, w którym zaprezentowano jego osiągnięcia na polu elektrotechniki.

10. DRUGA WOJNA ŚWIATOWA, POWRÓT DO SZWAJCARII I ŚMIERĆ

Po wybuchu drugiej wojny światowej, dnia 17 września 1939 r. prezydent Mościcki opuścił kraj i został internowany w Rumunii. 30 IX 1939 roku, w wieku 72 lat, przekazał urząd prezydenta Władysławowi Raczkiewiczowi, zachowując ciągłość prawną polskich władz państwowych i jako osoba prywatna wyjechał do Fryburga. Tym razem jego sytuacja materialna w Szwajcarii nie była tak dobra, jak w czasie poprzedniego pobytu w tym kraju.

Nie zatrudniono go na Uniwersytecie w Fryburgu, którego był doktorem honorowym. Ze

względu na sytuację finansową w 1941 r. przeniósł się do Genewy, aby pracując w Laboratorium Chemicznym Hydro-Nitro zarobić na utrzymanie [9, s.259]. W 1942 r. musiał zaprzestać pracy ze względu na zły stan zdrowia i utrzymywał się z niewielkiej renty przyznanej przez rząd brytyjski [9, s.259].

Był dwukrotnie żonaty. Pierwszy raz z Michaliną z Czyżewskich, (ślub 1892, zm. w 1932 r.), z którą miał pięcioro dzieci: córkę która urodziła się i zmarła jeszcze w Londynie, Michała (1894-1961) i Józefa (1898-1955) - dyplomatów, Helenę (1897-1962), z męża Zawisłocką i Franciszka inż. chemika (1899-1927). Drugi raz z Marią z Dobrzańskich (ślub 1933, zm. 1979) [9, s.225-246].

Ignacy Mościcki zmarł 2 października 1946 r. w Versoix. W 1993 r. prochy jego i żony zostały sprowadzone do Polski i złożone: jego w krypcie Katedry Św. Jana w Warszawie, a żony na Cmentarzu Powązkowskim.

12. PODSUMOWANIE

Ignacy Mościcki to wyjątkowa osobowość. Podkreślić należy wielki sukces, który osiągnął w Szwajcarii, a z którego owoców dobrowolnie zrezygnował, przenosząc się do Polski, motywowany dziś chyba już niespotykanym patriotyzmem. Miał ukończone studia chemiczne choć ze względów politycznych, nie uzyskał dyplomu. Mimo iż nie studiował elektrotechniki i jedynie krótko uczęszczał na zajęcia na wydziale matematyczno-fizycznym- na Uniwersytecie we Fryburgu, miał jednak w dziedzinie elektrotechniki znaczące osiągnięcia, zarówno naukowo-badawcze (patrz wykaz) jak i techniczne (międzynarodowe patenty dotyczące elektrycznych pieców do utleniania azotu i kondensatorów oraz wdrożenia różnych zastosowań kondensatorów). Dzięki uzyskanym wynikom zapisał się trwale w historii światowej elektrotechniki i takim nie tylko elektrycy powinni go również pamiętać.

13. WYKAZ PUBLIKACJI IGNACEGO MOŚCICKIEGO Z DZIEDZINY ELEKTROTECHNIKI

1. Badania nad wytrzymałością dielektryków,,,Rozprawy wydziału matematyczno-przyrodnicznego Akademii Umiejętności'', Serya III, T. 4, dział A, Kraków 1904, s. 34-53.
2. O stratach dielektrycznych w kondensatorach pod wpływem działania prądów przemiennych, ,,Rozprawy wydziału matematyczno-przyrodnicznego Akademii Umiejętności'', Serya III, T. 4, dział A, Kraków 1904, s. 54-75 (wspólnie z Maurycym Altenbergiem).
3. Uber Hochspannungs-Kondensatoren, ,,Elektrotechnische Zeitschrift'' 1904, nr 25, 26, odbitka 25 stron.

4. Les Condensateurs á haute tension, „L'Eclairageélectrique'' 1904, nr IV, s. 14, 65, 99, odbitka 27 stron.
5. Elektrische Kondensatoren für die höchsten Spannungen und für Dauerbetrieb, Fabrique des Condensateurs I. de Modzelewski, Fribourg 1904, 15 stron.
6. Bemerkungen und Vorschläge betreffend Uberspannugssicherungen, „Schweizer Elektrotechnische Zeitschrift'' 1905, nr 7, 9, odbitka 16 stron.
7. Sur l'installation des parafoudres, „L'Eclairageélectrique'' 1905.
8. Beseitigung der durch atmosphärische Elektrizität in den elektrischen Anlagen verursachten Betriebsstörungen, „Schweizer Elektrotechnische Zeitschrift'' 1906, nr 14, 15, 16, odbitka 8 stron.
9. Uber den Schutz der Leitungsnetze gegen die atmosphärischen Entladungen, SociétéGén. des Condensateursélectr, Fribourg 1906, s. 5-19.
10. Gewinnung von Salpetersäure aus Luft bei deren Behandlung mittels elektrischer Flamme, „Elektrotechnische Zeitschrift'' 1907, nr 42, 43, 44, odbitka 20 stron.
11. La production de l'acideazotique au moyen de l'air, „Revue électrique'' 1907, nr VIII, 30 IX, 15 IX, 30 XII, odbitka 15 stron.
12. Mościcki Ignacy, Wentyle Giles'a, „Przegląd Elektrotechniczny'' 1925, nr 2, s. 18-20.

BIBLIOGRAFIA

1. Drewnowski Kazimierz, Kondenzatory elektryczne Mościckiego i ich zastosowanie. W: Pamiętnik V. Zjazdu Techników Polskich we Lwowie roku 1910, red. Stanisław Anczyc, Lwów 1911, s. 69-81.
2. Drewnowski Kazimierz, O wytwarzaniu kwasu azotowego z powietrza sposobem Mościckiego, „Czasopismo Techniczne'' 1911, nr 7, s. 81-82.
3. Drewnowski Kazimierz, O zastosowaniu kondensatorów Mościckiego w elektrotechnice, „Czasopismo Techniczne''1907, nr 8, s. 121-124; nr 10, s. 157-161.
4. Drewnowski Kazimierz, Prace Ignacego Mościckiego z zakresu techniki wysokich napięć w świetle poglądów ówczesnych i obecnych,„Przegląd Elektrotechniczny'' 1934, nr 23, s.639-655.
5. Hajdukiewicz Leszek, Mościcki Ignacy (1867-1946), w: Polski Słownik Biograficzny, T. XXII, Wrocław 1977, s. 143-148.
6. Kowalski Józef, O fabrykacyi kwasu azotnego zapomocą wyładowań elektrycznych, „Przegląd Techniczny'' 1903, nr 50, s. 684-685.
7. Kubiatowski Jerzy, Jakubowska Anna, Mościcki Ignacy, [w:] Słownik biograficzny techników polskich, z. l, 1989, s. 95-97.
8. Kwiatkowski Eugeniusz, Wyścig pracy Prof. Ignacego Mościckiego, „Przegląd Elektrotechniczny'' 1934, nr 23, s. 634-635.
9. Lichocka Halina, Ignacy Mościcki, Radom 2011.
10. Lichocka Halina, Ignacy Mościcki (1867-1946): inżynier i wynalazca, Warszawa 2006.

11. Łoza Stanisław, Profesor Ignacy Mościcki Prezydent Najjaśniejszej Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa 1928.
12. Modzelewski Jan, Wspomnienia z pobytu pana prezydenta Ignacego Mościckiego we Fryburgu Szwajcarskim w latach 1900 do 1913, „Przegląd Elektrotechniczny'' 1934, nr 23, s. 635-638.
13. Mościcki Ignacy, Autobiografia, Warszawa 1993.
14. Mościcki Ignacy, Badania nad wytrzymałością dielektryków, „Rozprawy wydziału matematyczno-przyrodnicznego Akademii Umiejętności'', Serya III, T. 4, dział A, Kraków 1904, s. 34-53.
15. Mościcki Ignacy, Altenberg Maurycy, O stratach dielektrycznych w kondensatorach pod wpływem działania prądów przemiennych, „Rozprawy wydziału matematyczno-przyrodnicznego Akademii Umiejętności'', Serya III, T. 4, dział A, Kraków 1904, s.54-75.
16. Mościcki Ignacy, Wentyle Giles'a, „Przegląd Elektrotechniczny'' 1925, z.2, s. 18-20.
17. Plan Politechniki Lwowskiej na rok akademicki 1922/23, Lwów 1922.
18. Program C.K. Szkoły Politechnicznej na rok akademicki 1913/14, Lwów 1913.
19. Program C.K. Szkoły Politechnicznej na rok akademicki 1916/17, Lwów 1916.
20. Przygodzki Jacek, Kazimierz Drewnowski (1881-1952), [w:] Polacy zasłużeni dla elektryki, red. Jerzy Hickiewicz, Warszawa – Gliwice – Opole, 2009, s. 149-164.
21. Rozbudowa Politechniki Lwowskiej, „Czasopismo Techniczne'' 1938, nr 23, s. 337-338.
22. Suchowiak Leon, Życiorys i działalność Pana Prezydenta Rzeczypospolitej
23. Prof. D-ra h. c. Ignacego Mościckiego. W: Profesor dr Ignacy Mościcki Życie i działalność na polu nauki i techniki, Warszawa 1934.
24. Średniawa Bronisław, Zabiełło Stanisław, Kowalski Wierusz Józef (1866-1927). W: Polski Słownik Biograficzny, T. XIV, Wrocław 1990, 558-560.
25. W.Ż. Kondensatory elektryczne inż. p. Mościckiego dla najwyższych napięć elektrycznych, „Przegląd Techniczny'' 1904, nr 20, s. 275-277.
26. Żerański Tadeusz, Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich 1899-1919, „Przegląd Elektrotechniczny'' 1939, nr 12, s. 593-614.

Dr hab. inż. Jerzy HICKIEWICZ
Politechnika Opolska
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki, Instytut Systemów Napędowych i Robotyki
Prószkowska 76,
45-272, Opole
e-mail: j.hickiewicz@po.opole.pl

Mgr Piotr RATAJ
Uniwersytet Opolski
Wydział Nauk Społecznych, Instytut Historii
e-mail: piotr.rataj33@wp.pl