

Krystian Leonard Chrzan, Societas Humboldtiana Polonorum

LUDWIK BADIAN FIZYK MATERIAŁÓW DIELEKTRYCZNYCH

LUDWIK BADIAN PHYSICIST OF DIELECTRIC MATERIALS

Streszczenie: W artykule opisano biografię i prace naukowe Ludwika Badiana. Z perspektywy lat zdumiewa zaskakująco szybka kariera Ludwika Badiana. Młody, wówczas bezpartyjny absolwent Politechniki został dyrektorem Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego już w drugim roku pracy, zaledwie ze stopniem mgr inż. Imponuje również wypromowanie 29 doktorów w okresie 18 lat (1967-1984).

Abstract: This paper describes biography and scientific works of Ludwik Badian. From the years perspective surprisingly quick carrier of Ludwik Badian is amazing. The young, not belonging to the PZPR party alumni of Wrocław University of Technology with the title engineer was appointed to the director of State Telecommunication Institute after one year work in this Institution. He conferred 29 doctor degrees in the period of 18 years (1967-1984).

Słowa kluczowe: dielektryki, relaksacja dielektryczna, ładunek przestrzenny
Keywords: dielectrics, dielectric relaxation, space charge

1. Wstęp

Ludwik Badian został zatrudniony na Politechnice Wrocławskiej przez prof. J. I. Skowrońskiego dla kontynuacji i rozwinięcia jego badań izolacyjnych materiałów elektrotechnicznych. Badania te wykonywano w Katedrze Wysokich Napięć oraz Oddziale Instytutu Elektrotechniki we Wrocławiu głównie pod kierunkiem prof. J. I. Skowrońskiego i prof. Z. Sicińskiego. Ludwik Badian nadał tym pracom nowy impuls i wyznaczył ich nowy kierunek, badania mechanizmu przewodzenia w dielektrykach.

2. Notka biograficzna Ludwika Badiana



Ludwik Antoni Borys Badian urodził się 4.08.1928 r. we Lwowie, gdzie ukończył szkołę powszechną i uczęszczał do szkoły średniej. Ojciec Żeliszaw po wojnie pracował początkowo we Wrocławskiej Dyrekcji Odbudowy jako wicedyrektor a później w Samopomocy Chłopskiej. Matka Maria z d. Elsner zajmowała się

domem. Siostra była uczennicą przed 1939, a po wojnie pracowała jako technik. W 1946 Ludwik Badian ukończył IX Liceum matematyczno-fizyczne im. Hoene-Wrońskiego w Krakowie. Rodzina zamieszkała we Wrocławiu przy ul. Parkowej (Rozenbergów) 38-40 m. 3. W tym samym roku został przyjęty na Oddział Elektryczny Uniwersytetu i Politechniki we Wrocławiu na sekcję telekomunikacyjną. Kandydat na studia zwrócił uwagę ze względu na szczególne zdolności do fizyki i matematyki z celującymi ocenami na świadectwie. Oprócz świadectwa maturalnego, kandydat na studia przedłożył świadectwo chrztu św. z kościoła św. Marii Magdaleny we Lwowie napisane w języku łacińskim [1]. Rodzicami chrzestnymi byli „Ludovicus Cornes Koziobrodzki et Ludovica Comitissa Koziobrodzka per Clementine Eisner”. Prawdopodobnie była to ciocia małego Ludwika (siostra matki) ze swoim mężem. Podczas studiów już w 1948, na II i na IV roku pracował jako asystent w Katedrze Fizyki Doświadczalnej prof. Nikliborca. Jeszcze przed ukończeniem studiów, od czerwca 1950 rozpoczął pracę w Przemysłowym Instytucie Telekomunikacji PIT organizując tam pracownię materiałoznawstwa dielektrycznego, a już w roku następnym został dyrektorem tej Instytucji aż do 31.12.1966. W grudniu 1951 otrzymał dyplom inżyniera elektryka oraz magistra nauk technicznych z oceną bardzo dobrą. W roku 1958 awansował na stanowisko adiunkta PIT. 30.12.1960 obronił 300 stronicową pracę doktorską pt. „Szerokopasmowe

absorbery mikrofalowe – teoria, technologia i technika pomiarowa”. Promotorem był prof. Marian Suski z Wydziału Łączności Politechniki Wrocławskiej, a jednym z dwóch recenzentów prof. Stanisław Ryzko z Politechniki Warszawskiej, członek korespondent PAN. Dielektryki absorpcyjne są materiałami mającymi zdolności bezodbiornego pochłaniania fal elektromagnetycznych w paśmie centymetrowym. L. Badian doszedł do wniosku, że taki absorber można zbudować z tzw. dielektryków niejednorodnych to znaczy mieszanin różnych dielektryków i półprzewodników względnie przewodników. Zbudował trójskładnikowe absorbery puszyste w postaci owłosionych mat, gąbek lub pianek ceramicznych.



Przed obroną dorobek L. Badiana składał się z 26 prac, przede wszystkim z wewnętrznych raportów PIT oraz z 5 publikacji, m. in.:

L. Badian, *Pomiary przenikalności dielektrycznej i współczynnika strat materiałów dielektrycznych stosowanych w telekomunikacji*, Przegląd Telekomunikacyjny nr 9/1953

L. Badian, *Zagadnienie dielektryków niejednorodnych*, Przegląd Telekomunikacyjny, nr 9/1959, s. 273-279.

Od stycznia 1967 do końca lipca 1967 został przeniesiony służbowo do Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów PIAP Oddział we Wrocławiu przy ul. Szymanowskiego 7, jako kierownik Zakładu Materiałoznawstwa, Technologii i Aparatury Elektronicznej. Na wniosek prof. J. I. Skowrońskiego, w sierpniu 1967 L. Badian powołany został na stanowisko docenta etatowego i kierownika Zakładu Technologii Materiałów Elektrotechnicznych przy Katedrze Wysokich Napięć Politechniki Wrocławskiej. Na tym stanowisku pracował wcześniej prof. Z. Siciński. Kadre Zakładu stanowili:

st. as. B. Lutyński, st. as. Z. Zborucka, st. as. B. Mazurek, st. as. J. Kędzia, tech. S. Kleban.

Po znanych wydarzeniach w marcu 1968 r. nastąpiła zmiana struktury Politechniki, likwidacja katedr i utworzenie Instytutów. 3.01.1969 Rektor Szparkowski powołał L. Badiana na stanowisko zastępcy dyrektora d.s. naukowych Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii (I-7) Politechniki Wrocławskiej na okres do 30.09.1971. Po przejściu prof. J. I. Skowrońskiego na emeryturę, Rektor. T. Porębski powołał z dniem 1.09.1971 L. Badiana na dyrektora Instytutu I-7. W tym czasie był on także kierownikiem Zakładu Elektrofizyki i Elektrotechnologii I-7 (przemianowanego wkrótce na Zakład Materiałoznawstwa Elektrycznego) oraz wykładał (od 1962 r.) w soboty teorię dielektryków na Politechnice Warszawskiej. Kolejne przedłużenia na stanowisku dyrektora I-7 to okres 1975-1978, a następnie do czerwca 1981. W tym czasie Rektor Kędzia podziękował L. Badianowi za długoletnie kierowanie Instytutem I-7. Na to stanowisko wybrano prof. Jarosława Juchniewicza.

Od 1.01.1981 do 31.12.1983 był zatrudniony dodatkowo na ½ etatu jako sekretarz Oddziału Wrocławskiego PAN.

Rektor Jan Kmita poinformował L. Badiana o ponownym wyborze na stanowisko dyrektora I-7 w okresie 1.09.1984-31.08.1987. Jednakże zaledwie w kilka dni po tym mianowaniu L. Badian prosi Rektora o zastępstwo w pełnieniu obowiązku dyrektora przez doc. Z. Pohla w roku akademickim 1984/1985 w związku z ciężką chorobą (wylew krwi do mózgu w 1982 r.) i udzielenie rocznego urlopu naukowego. W związku z dalszym pogorszeniem stanu zdrowia, 11.07.1985 Ludwik Badian zwrócił się do Rady Naukowej Instytutu I-7 o zwolnienie z funkcji dyrektora. Uzyskuje także zgodę na roczny urlop na poratowanie zdrowia do 2.06.1986.

W latach 1970. ożenił się z Grażyną Daniło (ur. 12.03.1945). Małżonkowie mieszkali przy pl. Hirszfelda, 27.07.1977 urodziła się córka Magdalena. W kwietniu 1982 zmarła żona Grażyna. Ludwik Badian ożenił się po raz drugi w listopadzie 1982 z warszawianką Danutą Górską. W 1984 zakupił jednorodzinny dom przy ul. T. Czackiego na wrocławskim osiedlu Zacisze.

Zmarł 11.06.1987 r. we Wrocławiu przeżywszy 59 lat i został pochowany na cmentarzu przy ul. Bujwida w mogile swojej matki.

3. Praca naukowa i dydaktyczna

Prowadził wykłady z materiałoznawstwa, elektroniki ciała stałego, miernictwa i fizyki dielektryków. Posiadał zdolność wyjątkowo jasnego i precyzyjnego formułowania myśli, był obdarzony wyjątkową pamięcią, co czyniło jego wykłady bardzo atrakcyjnymi. Umiał wyprowadzać z pamięci nawet bardzo skomplikowane wzory. Był promotorem 23 prac doktorskich wykonanych we Wrocławiu i 6 w Warszawie. W kierowanych przez profesora badaniach opracowywano fizyczno-techniczny model dielektryków oparty na koncepcji ładunku przestrzennego wstrzykiwanego z elektrod do dielektryka przy różnych wymuszeniach. Istniejące modele dotyczyły struktur wyidealizowanych np. kryształów i nie mogły być wykorzystane do stosowanych w technice materiałów amorficznych (np. elektroceramika). W ostatnich latach prace obejmowały:

1. Badanie mechanizmu zjawisk starzeniowych i rozwój miernictwa dielektryków.
2. Badanie ładunku przestrzennego w dielektrykach.
3. W ramach problemu węzłowego elektryczne własności tworzyw na protezy biomedyczne – opracowano elektryczne metody wytwarzania anytrombogeniczne protezy naczyńniowe.

Ostatnią publikacją profesora był artykuł: L. Badian, Z. Zubel, *Zastosowanie pomiarów niskoczęstotliwościowych do wykrywania ładunku przestrzennego*, Elektronika, 1986, nr. 6, s. 24-27.

W dniu 10.07.1970 Rada Państwa nadała mu tytuł profesora nadzwyczajnego, a profesora zwyczajnego 6.07.1978. Premier Jaroszewicz powołał go na członka Centralnej Komisji Kwalifikacyjnej d.s. Kadr Naukowych na dwie kadencje w latach 1976-1982. W 1978 wykonywał ekspertyzy dla Komisji Planowania przy Radzie Ministrów i dla Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar do polskiej normy „Ochrona przed elektrycznością statyczną”. W latach 1972-1980 był organizatorem i dyrektorem programu badawczego Politechniki Wrocławskiej „Inżynieria Materiałowa”.

Prof. Badian deklaruwał w 1979 dobrą znajomość j. francuskiego, dobrą j. rosyjskiego, dostateczną j. niemieckiego i czeskiego oraz bierną j. angielskiego. Wyjeżdżał na staże naukowe: do Berlina w 1952 (1,5 miesiąca), do

Tuluzy w 1965, gdzie otrzymał dyplom ASTEF. Utrzymywał kontakty ze znanymi uczonymi, m. in. G. M. Sesslerem z Darmstadt i Andrew Jonscherem z Londynu. W roku 1975 i 1977 zorganizował we Wrocławiu międzynarodowe konferencje *Solid Dielectrics and Methods of their Testing*, na których zaprezentowano kilkadziesiąt referatów uczonych tej rangi jak: N.J. Felici, J. van Turnhout, A. Bui, R. Lacoste, R. Goffaux, W. Mosch, J. Pilling [3, 4]. Na konferencji w 1977 r. Andrew Jonscher przedstawił 30 stronicowy referat *New Physical Model of Dielectric Relaxation in Solids*, w którym obszernie omówił swoje uniwersalne prawo relaksacji dielektrycznej [4]. Prawo to dopiero po około 20 latach zostało powszechnie uznane i obecnie opisuje tzw. relaksacje nie-Debye'jowskie [5].

Za swe zasługi prof. Badian dostał pięć nagród Ministra i kilka nagród Rektora. Już w 1958 otrzymał Srebrny Krzyż Zasługi, Medal Zasłużony Nauczyciel PRL, Medal Komisji Edukacji Narodowej, Krzyż Kawalerski i Oficerski Orderu Odrodzenia Polski w 1985 oraz Medal Pożaryskiego nadany w 1986 przez SEP.

4. Spis prac doktorskich wykonanych pod kierunkiem L. Badiana

Doktoraty obronione na Politechnice Wrocławskiej

1. Mieczysław Piotrowski: *Badanie dielektrycznych własności materiałów biologicznych metodą rezonatorową*. 3.12.1970,
2. Paweł Rozdział: *Opracowanie technologii kondensatora elektrolitycznego aluminiowego o rozszerzonym interwale temperatur*. 30.10.1972,
3. Ryszard Sławomir Jachowicz: *Pomiar przenikalności elektrycznej próbek dielektryków o nieregularnym kształcie*. 12.06.1973,
4. Eugeniusz Przybył: *Niektóre metody przyspieszonego starzenia kondensatorów elektronicznych i ich ocena*. 20.12.1973,
5. Edmund Motyl: *Zastosowanie metody prądów termicznie stymulowanej depolaryzacji do oceny własności niektórych materiałów elektroizolacyjnych*. 22.09.1975,
6. Władysław Szebista: *Analiza i synteza dielektryków absorpcyjnych o ciągłej zmianie parametrów elektrycznych w funkcji grubości warstwy*. 22.09.1975,
7. Leszek Ptasieński: *Badanie procesów inicjowania i utrzymania się ładunków elektro-*

- statycznych na powierzchni materiałów elektroizolacyjnych stałych, 13. 04.1976,
8. Stanisław Gubański: *Badania przewodnictwa jonowego w wybranych typach mas ceramicznych*. 19.06.1976,
 9. Julita Pogorzelska: *Wytrzymałość dielektryczna jako kryterium starzenia ceramiki rutyłowej*. 19.06.1976,
 10. Eugeniusz Smycz: *Wpływ rozkładu ładunku przestrzennego w dielektryku na czasowy przebieg prądu resorpcji kondensatora*. 27. 11.1976,
 11. Mieczysław Fracki: *Wpływ technologii wytwarzania na właściwości dielektryczne kondensatorów ceramicznych z tworzywa N-47*. 21.12.1977,
 12. Maria Bełłowska: *Próba wyznaczania pola wewnętrznego w dielektrykach polarnych*. 24.03.1979,
 13. Ryszard Kacprzyk: *Wykorzystanie siły termoelektrycznej do oceny zjawisk starzeniowych w radioceramice*. 1. 06.1979,
 14. Wacław Seredyniecki: *Badanie roli procesów elektrodowych przy elektrotermicznym starzeniu niektórych dielektryków radioceramicznych*. 15.06. 1979,
 15. Włodzimierz Drzazga: *Zbadanie możliwości zastosowania metody termostymulowanej depolaryzacji do oceny dielektrycznych własności radioceramiki*. 6.06.1980,
 16. Tomasz Surmiak: *Wykorzystanie badań konduktywności stałoprądowej i zmiennoprądowej do oceny procesu starzenia ceramiki rutyłowej*. 6.06.1980,
 17. Jerzy Klincewicz: *Wykorzystanie prądu resorpcji do oceny rozkładu ładunku przestrzennego oraz ruchliwości nośników w dielektrykach*. 25.06.1980,
 18. Adam Kempski: *Metoda sond napięciowych w zastosowaniu do badania rozkładu ładunku przestrzennego w dielektrykach ceramicznych*. 25.06.1981,
 19. Adam Gubański: *Zastosowanie metody termostymulowanej depolaryzacji do oceny zjawisk starzeniowych w kondensatorowej folii polipropylenowej*. 30.06.1983,
 20. Stanisław Iwan: *Metody pomiarów elektrostatycznych dielektryków stałych*. 30. 06.1983,
 21. Andrzej Krowiński: *Próba identyfikacji mechanizmu przewodzenia elektrycznego w cienkich anodyzowanych warstwach AL 203*. 30.06.1983,
 22. Zbigniew Zubel: *Zbadanie efektów nieliniowych w ceramice rutyłowej określonych ładunkiem przestrzennym*. 30. 06.1983,
 23. Jan Szczygłowski: *Metody TSD w zastosowaniu do kontroli własności materiałów elektroizolacyjnych — analiza porównawcza metod TSD i TSC*. 11.12. 1984,
- Doktoraty obronione na Politechnice Warszawskiej:
1. Milewski Andrzej, *Badanie dielektryków mało stratnych w paśmie mikrofalowym metodą perturbacyjną*. 1969
 2. Jachowicz Ryszard: *Pomiar przenikalności elektrycznej próbek dielektryków o nieregularnym kształcie*, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, obrona 12.06.1973
 3. Bukat Hanna (Anna)
 4. Jasnorzewska ...,
 5. Maczyński Zdzisław,
 6. Pogorzelska Julitta.
- 5. Lista 10 publikacji L. Badiana z bazy SCOPUS**
1. Badian L., *Introductory address*. Journal of Electrostatics, Vol. 8, Issue 1, Dec 1979, pp. vii
 2. Badian L. *Investigations of space-charge phenomena in dielectrics*. Journal of Electrostatics, Vol. 8, Issue 1, Dec 1979, pp. 1-11
 3. Smycz E., Badian L., *Effect of relaxation processes on the space-charge behaviour in dielectrics*. Journal of Electrostatics, Vol. 8, Issue 1, Dec. 1979, pp. 41-48
 4. Badian L., Klocek J., *On a method for investigating the space-charge distribution in a dielectric*. Journal of Electrostatics, Vol. 8, Issue 1, Dec. 1979, pp. 69-73
 5. Badian L., Gubański S.M., *Anomalous conduction and ageing effects in rutile (TiO₂) ceramics*. Journal of Physics D: Applied Physics 10 (18), article No. 016, 1977, pp. 2513-2523
 6. Badian L., *Attempt for accurate determination and measurement of conductivity Sigma of dielectrics*. Bull Acad Pol Sci Ser Sci Tech, Vol. 25, Issue 1, 1977, pp. 71-76
 7. Badian L., *Effect of space charge on the properties of dielectrics*. Bull Acad Pol Sci Ser Sci Tech, Vol. 25, Issue 1, 1977, pp. 77-80
 8. Badian L., Milewski A., *Badanie dielektryków w paśmie 100-1000 MHz*. Elektronika, Vol. 14, nr 8, 1973, pp. 337-342.
 9. Badian L., Milewski A., *Właściwości krajowej ceramiki kondensatorowej w pasmie mikrofalowym*. Elektronika, Vol. 14, nr 4, 1973, pp. 129-131.
 10. Badian L., Makarewicz W., Milewski A., *Aparatura do precyzyjnych pomiarów epsilon i tg*

delta w paśmie mikrofalowym, Elektronika, Vol. 13, nr 10, 1972, pp. 425-427.

6. Literatura

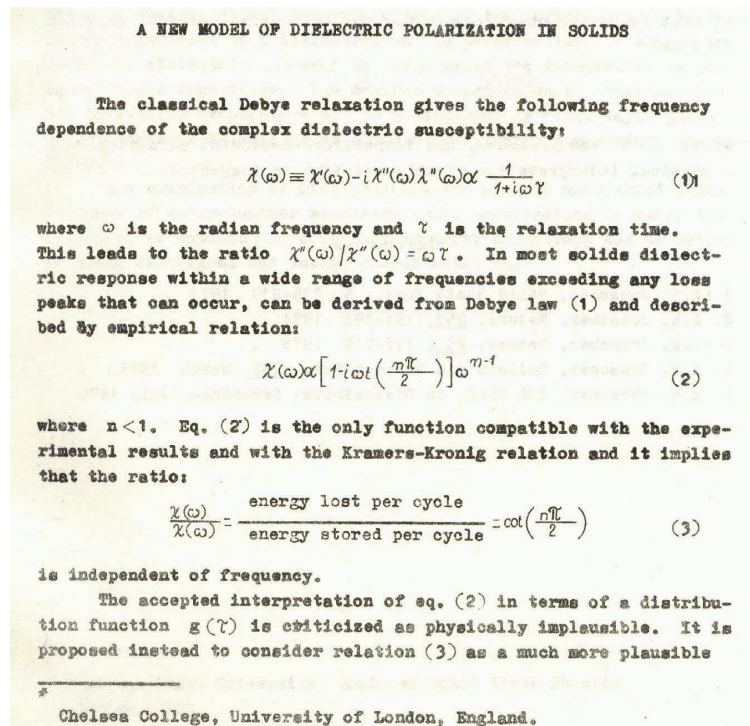
- [1]. Teczki studenta, doktoranta i pracownika L. Badiana, Archiwum Politechniki Wrocławskiej, sygn. 55/1, sygn. 875/15
- [2] Gubański S., Kacprzyk R., *Biogram Ludwik Badian, Słownik biograficzny zasłużonych elektryków wrocławskich*, tom I, SEP Wrocław 1997, s. 12-13
- [3] Int. Colloquium Ageing Phenomena in Solids Dielectrics and Methods of their Testing. Wrocław 16-19.09.1975, Prace Naukowe Instytutu Podstaw Elektrotechniki I Elektrotechnologii I-7 Politechniki Wrocławskiej Nr 12, Seria Konferencje Nr 1
- [4] Łuczycki A. (red), Int. Conference The Investigation of Solid Dielectrics and Methods of their

Testing. Wrocław 1977, Prace Naukowe Instytutu Podstaw Elektrotechniki I Elektrotechnologii I-7 Politechniki Wrocławskiej Nr 16, Seria Współpraca Nr 1

[5] Weron K., Chrzan K. L., *Universal Dielectric Relaxation Law. Anomalous Dynamics of Complex Systems*. Zeszyty Problemowe Instytutu Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL Nr 116, Katowice, Listopad 2017, s. 133-138

Autor

dr hab. inż. Krystian Leonard Chrzan
Politechnika Wroclawska, W5/K1
ul. Wyb. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
krystian.chrzan@pwr.edu.pl



Fragment streszczenia referatu A. Jonschera na konferencji zorganizowanej we Wrocławiu przez L. Badiana [3]. Andrew Jonscher przedstawił po raz pierwszy w swej ojczyźnie nową teorię procesów niedebye'owskich w dielektrykach, opublikowaną rok wcześniej w prestiżowym czasopiśmie *Nature*.

