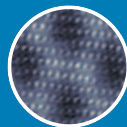
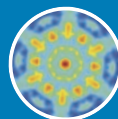
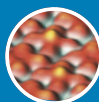




Uniwersytet
Wrocławski

50 lat Instytutu
Fizyki Doświadczalnej
Uniwersytetu Wrocławskiego
1969–2019
Księga jubileuszowa



50 lat Instytutu Fizyki Doświadczalnej
Uniwersytetu Wrocławskiego
1969-2019

Księga jubileuszowa



Uniwersytet
Wrocławski

50 lat
Instytutu Fizyki Doświadczalnej
Uniwersytetu Wrocławskiego
1969-2019

Księga jubileuszowa



Wrocław 2019

Recenzenci:
Prof. dr hab. Henryk Cugier
Prof. dr hab. Andrzej Jeżowski

Redaktor prowadzący:
Leszek Markowski

Zespół redakcyjny:
Andrzej Krajna
Robert Kucharczyk
Marek Nowicki
Leszek Ryk
Krystyna Sujak-Lesz
Stanisław Surma

Korekta językowa:
Alicja Zalewska

Projekt okładki:
Wojciech Kamiński

DTP:
Dariusz Sługocki

© Copyright by Instytut Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego
Wrocław 2019

ISBN 978-83-7977-437-1



Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe
ul. Kościuszki 142, 50-439 Wrocław, tel. 71 342 20 56...58
www.atut.ig.pl, e-mail: wydawnictwo@atutoficyna.pl

Spis treści

Słowo wstępne	9
Podziękowania	15
I. Początki Instytutu Fizyki Doświadczalnej	19
Ojcowie założyciele Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego	21
Jan Nikliborc (1902–1991)	22
Jan Wesołowski (1902–1982)	25
Bogdan Sujak	28
Powołanie Instytutu Fizyki Doświadczalnej i jego pierwszy skład osobowy	33
Dyrektorzy Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego (1969–2019)	39
II. Zakłady badawczo-dydaktyczne Instytutu Fizyki Doświadczalnej	45
Zakład Dydaktyki Fizyki (1973–1992) i Zakład Nauczania Fizyki (od 1995 r.) ..	47
Zakład Elektroniki Emisyjnej	61
Zakład Fizyki Cienkich Warstw	79
Zakład Fizyki Dielektryków	83
Zakład Fizyki Materiałów i Procesów Powierzchniowych	89
Zakład Fizyki Medycznej i Zastosowań Fizyki Jądrowej	99
Zakład Fizyki Nanostruktur	109
Zakład Kriofizyki Ciała Stałego	113
Zakład Mikrostruktury Powierzchni	125
Zakład Spektroskopii Elektronowej	135
Zakład Spektroskopii Emisji Polowej (1985–2008)	143
Zakład Teorii Powierzchni	151
Zakład Zastosowań Fizyki Powierzchni	155
III. Doktoraty, habilitacje, profesury	159
Studia doktoranckie fizyki	161
Doktoraty	163
Habilitacje	175
Profesury	179

Nominacje na stanowiska profesorów nadzw./profesorów UW i docentów . . .	181
In memoriam	183
IV. Doktoraty honoris causa	191
Włodzimierz Trzebiatowski (1970).	193
Piotr Leonidowicz Kapica (1972)	195
Theodore E. Madey (2004)	197
Ernst G. Bauer (2014).	199
Shūji Nakamura (2015)	201
V. Konferencje organizowane przez Instytut Fizyki Doświadczalnej	203
Konferencje cykliczne	205
Konferencje	213
Konferencje okolicznościowe	219
VI. Pracownie i agendy dydaktyczne Instytutu Fizyki Doświadczalnej	229
Warunki lokalowe	231
Pocztówka z Karłowic.	231
Przewodzka z Karłowic na plac Maksza Borny 9	232
I Pracownia Fizyczna	235
II Pracownia Fizyczna	241
Pracownia Jądrowa	243
Pracownia Elektroniczna.	247
Pracownia Dydaktyki Fizyki (PDF)	249
Pracownia Zastosowań Informatyki w Fizyce	255
Pracownia Technicznych Środków Nauczania	259
Pracownia Grafiki Inżynierskiej.	261
Pracownia Pomiarów i Sterowania oraz Pracownia Systemów Wbudowanych. . .	263
Zbiory Demonstracji Wykładowych (ZDW) (I).	267
Zbiory Demonstracji Wykładowych (II) (1972–1990 i od 2000)	273
Punkt Konsultacyjny Uniwersytetu Wrocławskiego – kierunek Fizyka w Legnicy (1973–1974)	275
VII. Warsztaty wspomagające działalność badawczą i dydaktyczną Instytutu Fizyki Doświadczalnej	277
Warsztat Mechaniczny i Warsztat Szklarski	279
Pracownia Chemiczna	289
Międzyzakładowa Pracownia Politechnicznego Kształcenia Nauczycieli.	291
Zakład Wdrożeń Osiągnięć Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ”	293
O zakładach pomocniczych w latach pięćdziesiątych.	293
Działalność Zakładu Wdrożeń Osiągnięć Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ”	294
VIII. Administracja.	299
Administracja i pracownicy ogólnoinstytutowi.	301
IX. Koła naukowe studentów. Działalność popularyzatorska Instytutu Fizyki Doświadczalnej	305
Dwa „Migacze”	307
Działalność popularyzatorska i promocyjna	311
Dolnośląski Festiwal Nauki.	315

Olimpiada Fizyczna	319
Apendyks. Historia niejedno ma imię	323
Szkic wspomnieniowy na 50-lecie Instytutu Fizyki Doświadczalnej	325
Początki fizyki we Wrocławiu i Opolu po II Wojnie Światowej	326
Powstanie Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr	332
Źródła	341
Uzupełnienie	343
Spis pracowników (1969–2019)	345
Źródła ilustracji	357
Fizyka doświadczalna w Uniwersytecie Wrocławskim po 1965 r. oraz zmiany strukturalne w Instytucie Fizyki Doświadczalnej w latach 1969–2019 (drzewo genealogiczne)	358

Słowo wstępne

Niniejsze opracowanie, przygotowane z okazji 50-lecia powołania Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego (IFD UW), zawiera wszechstronny opis dorobku jego pracowników na niwie działalności naukowej, popularyzatorskiej, dydaktycznej i organizacyjnej.

Początek Instytutu datowany jest na okres tuż po zakończeniu II Wojny Światowej, gdy powstał Wydział Fizyki, Matematyki i Chemii, instytucjonalnie wspólny dla Uniwersytetu Wrocławskiego i Politechniki Wrocławskiej do roku 1951 (w tym roku nastąpił podział administracyjny tych dwóch uczelni). Ze względu na istniejące braki osobowe, lokalowe, aparaturowe i finansowe początki pracy wrocławskich fizyków doświadczalnych były niezmiernie trudne. W pierwszym okresie badania prowadzone były w zespole tworzącym Zakład Fizyki Doświadczalnej, a następnie – od 1952 roku – już przez fizyków uniwersyteckich, w ramach Katedry Fizyki Doświadczalnej. W tym czasie w Katedrze Fizyki Doświadczalnej funkcjonowały trzy niezależne grupy badawcze, które po reorganizacji przeprowadzonej w 1966 roku formalnie zostały przekształcone w trzy katedry: Fizyki Doświadczalnej, Fizyki Ciała Stałego i Fizyki Jądrowej.

Pod koniec lat 60. minionego stulecia wprowadzone zostało Zarządzenie Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego, które ustalało nową strukturę organizacyjną Uniwersytetu Wrocławskiego. Wtedy też po raz pierwszy pojawiła się nazwa Instytut Fizyki Doświadczalnej. Choć Zarządzenie weszło w życie 1 maja 1969 r., to za datę ukonstytuowania się Instytutu należy uznać dzień 27 września 1969 r., gdy podczas pierwszego posiedzenia Rady Instytutu ustalono liczbę i nazwy zakładów oraz agend dydaktycznych Instytutu (w Instytucie pracowało wtedy 2 profesorów z tytułem, 6 docentów, 9 adiunktów, 1 wykładowca, 14 starszych asystentów, 12 asystentów, 3 asystentów stażystów). Z biegiem czasu zarówno liczebność pracowników Instytutu, jak i jego zasoby aparaturowe, zwiększały się. W konsekwencji ewolucji ulegały struktura Instytutu i tematyka prowadzonych badań. Powstawały kolejne grupy badawcze (m.in. zajmująca się dielektrykami, w szczególności badaniami różnorodnych właściwości ferroelektryków, a także, w strukturze IFD UW, najpierw jeden, a potem dwa zakłady prowadzące badania teoretyczne). Utworzono została także grupa, która zaangażowała się

w kształcenie nauczycieli fizyki, których brak – i to nie tylko na terenie województwa dolnośląskiego – był bardzo dokuczliwy. Równolegle, obok pracy naukowej i dydaktycznej, prowadzono także rozliczne działania popularyzatorskie. Dotychczasowa liczba uczestników (zarówno dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym, jak i osób dorosłych) różnego rodzaju imprez (wspomnieć tu można chociażby bardzo popularny Cyrk Fizyczny, Wykłady z pokazami, czy Dolnośląski Festiwal Nauki) może być już śmiało liczona w dziesiątkach tysięcy. W historii Instytutu miały miejsce również dramatyczne wydarzenia – w roku 1997 we Wrocławiu miała miejsce powódź stulecia i niestety, pomimo bardzo dobrych zabezpieczeń, Instytut ucierpiał w tym czasie dość poważnie (woda wdarła się poprzez niezabezpieczone pomieszczenia piwniczne Archiwum Państwowego sąsiadującego z Instytutem).

W całym dotychczasowym okresie w Instytucie pracowało 410 osób, całkowita liczba publikacji osiągnęła prawie 3100 pozycji. Ponadto 347 artykułów autorstwa uniwersyteckich fizyków doświadczalnych ukazało się w okresie przed powołaniem Instytutu (pełna lista, obejmująca również lata 1945–1969, znajduje się pod adresem: http://www.ifd.uni.wroc.pl/docs/Publikacje_1945-.pdf). Do chwili obecnej wypromowanych zostało 160 doktorów, 19 osób uzyskało stopień doktora habilitowanego, a spośród nich 16 osobom nadano tytuł profesora. Liczbę konferencji naukowych zorganizowanych przez Instytut oraz liczbę ich uczestników można uznać za imponującą – na przestrzeni lat zorganizowano ponad sto różnego rodzaju konferencji, w których uczestniczyło co najmniej 5 tysięcy osób. Pracownicy Instytutu prowadzili i prowadzą zajęcia nie tylko dla studentów macierzystego wydziału, ale również tzw. zajęcia usługowe dla studentów innych wydziałów UWr, a także uczniów licznych szkół wrocławskich. Ich całkowita liczba jest dziś trudna do określenia, ale zapewne już dawno przekroczyła 20 tysięcy. Liczba zrealizowanych w Instytucie prac inżynierskich, licencjackich lub magisterskich prac dyplomowych według ostrożnych szacunków już dawno przekroczyła tysiąc. Wszystkie dotychczasowe osiągnięcia Instytutu oraz jego obecna pozycja to nie tylko zasługa kolejnych dyrektorów Instytutu: prof. B. Sujaka (1969–1974 oraz 1984–1987), prof. Z. Sidorskiego (1974–1984), prof. S. Mroza (1987–1991) prof. M. Szuszkiewicza (1991–1996), prof. J. Kołaczkiwicza (1996–1999 oraz 2012–2016), prof. Z. Czapli (1999–2002), prof. A. Ciszewskiego (2002–2016), ale przede wszystkim jego pracowników.

Spektrum działalności Instytutu było i wciąż jest niezwykle szerokie. Nad końcowym kształtem książki pracowało wielu autorów oraz członkowie Zespołu Redakcyjnego – staraliśmy się, aby wszelkie przedstawione w niej informacje miały oparcie w źródłach pierwotnych (dokumenty instytutowe, wydziałowe i uniwersyteckie) lub wtórnych (zaczepniętych z artykułów lub książek), bez obecności zbędnych ozdobników.

Jako obecny dyrektor Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego jestem bardzo dumny z jego dotychczasowego dorobku i mam nadzieję, że po przeczytaniu tej książki jej czytelnikowi przybliżona zostanie istotność

i trwałość społecznego, kulturowego i naukowego oddziaływania Instytutu nie tylko na społeczność dolnośląską, ale również na krajowe i zagraniczne środowisko naukowe. Życzę dobrej lektury.



Dyrektor Instytutu Fizyki Doświadczalnej
Uniwersytetu Wrocławskiego





Podziękowania

Pragnę podziękować Zespołowi Redakcyjnemu za pomoc w opracowywaniu tej monografii. Brakowało nam trochę warsztatu historyka, ale udało się – jak sądzę – odtworzyć dzieje naszego Instytutu. W swojej pracy opieraliśmy się na dostępnych źródłach. Części dokumentów już jednak nie ma, więc posiłkowaliśmy się również wspomnieniami byłych i obecnych pracowników.

Każdy z redaktorów był lub jest związany z Instytutem Fizyki Doświadczalnej (IFD):

- mgr Andrzej Krajna, polonista, zatrudniony w Pracowni Dydaktyki Fizyki i Zbiorach Demonstracji Wykładowych (II) w latach 1983–1997 jako pracownik naukowo-techniczny. Obecnie sekretarz Centrum Edukacji Nauczycielskiej UWr (CEN), redaktor naczelny Pracowni Ewaluacji Wewnętrznej i Wydawnictw w tej jednostce. Jego wkład w powstanie tej książki jest nieoceniony i zapewne bez jego pracy jej powstanie nie mogłoby się zakończyć pozytywnym finałem;
- dr hab. Robert Kucharczyk, prof. UWr, nauczyciel akademicki w Zakładzie Teorii Powierzchni, prodziekan ds. dydaktycznych Wydziału Fizyki i Astronomii, pracuje w IFD od roku 1989;
- prof. dr hab. Marek Nowicki, kierownik Zakładu Spektroskopii Elektronowej, Zastępca Dyrektora IFD ds. prac badawczych, pracuje w Instytucie Fizyki Doświadczalnej jako nauczyciel akademicki od roku 1992;
- dr Leszek Ryk, docent UWr, opiekun merytoryczny Pracowni Dydaktyki Fizyki, pełnomocnik Rektora ds. Współpracy z Samorządami, dyrektor CEN UWr, pracuje w IFD jako nauczyciel akademicki od roku 1973;
- dr Krystyna Sujak-Lesz, em. docent UWr, pracowała w IFD w latach 1972–2016, pełniąc m.in. funkcję kierownika Pracowni Dydaktyki Fizyki i pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk Pedagogicznych. Obecnie wicedyrektor CEN UWr;
- dr Stanisław Antoni Surma, pracował w IFD w latach 1969–2009, początkowo w Zakładzie Fizyki Ogólnej, później w Zakładzie Elektroniki Emisyjnej i Zakładzie Mikrostruktury Powierzchni.

Zespół redakcyjny przy opracowywaniu monografii wsparli swymi radami Profesorowie Tadeusz Lewowski i Tadeusz Radoń.

Dziękuję również:

- Działowi Spraw Pracowniczych UWr za kwerendę, od której zaczęliśmy opracowywać spis pracowników IFD;
- Archiwum UWr za okazanie dokumentów związanych z działalnością Instytutu Fizyki Doświadczalnej;
- Bartoszowi Harlenderowi z Oficyny Wydawniczej ATUT za graficzne i edytorskie wsparcie;
- dr. Wojciechowi Kamińskiemu, nauczycielowi akademickiemu w Zakładzie Teorii Powierzchni IFD UWr, za przygotowanie projektu okładki tej książki.

Dziękuję Autorom tekstów:

- dr hab. Grażynie Antczak, prof. UWr,
- prof. dr. hab. Ryszardowi Błaszczyszynowi,
- dr. Jackowi Bronie,
- prof. dr. hab. Ryszardowi Cachowi,
- mgr. Adamowi Cebuli,
- dr. Jarosławowi Chomiakowi,
- dr. hab. Janowi Chojcanowi, prof. UWr,
- dr. Janowi Chrzanowskiemu,
- prof. dr. hab. Antoniemu Ciszewskiemu,
- prof. dr. hab. Zbigniewowi Czapli,
- dr hab. Ewie Dębowskiej, em. prof. UWr,
- dr. hab. Franciszkowi Gołkowi, em. prof. UWr,
- mgr. Janowi Górskiemu,
- dr. Tomaszowi Greczyle,
- prof. dr. hab. Leszkowi Jurczyszynowi,
- prof. dr. hab. Adamowi Kiejnie,
- dr. Szymonowi Kleinowi,
- prof. dr. hab. Janowi Kołaczkiewiczowi,
- mgr. Andrzejowi Krajnie,
- dr. hab. Robertowi Kucharczykowi, prof. UWr,
- dr. Maciejowi Kuchowiczowi,
- dr. Janowi Leszowi,
- dr. hab. Tadeuszowi Lewowskiemu, em. prof. UWr,
- dr. Zygmunтови Mazurowi,
- prof. dr. hab. Markowi Nowickiemu,
- mgr Krystynie Oskrobie,
- dr. hab. Januszowi Przesławskiemu,
- dr. hab. Tadeuszowi Radoniowi, em. prof. UWr,
- mgr. Arturowi Rokosie,
- dr. Leszkowi Rykowi, doc. UWr,
- Elżbiecie Salamon,

- dr Krystynie Sujak-Lesz, em. doc. UWŕ,
- dr. Stanisławowi Surmie,
- dr. inż. Radosławowi Wasielewskiemu,
- mgr. Piotrowi Wieczorkowi.

Bez ich merytorycznego wkładu monografia nie mogłaby się ukazać.

Dziękuję także współpracownikom zespołu redakcyjnego, uczestniczącym w kwerendzie archiwaliów i opracowaniu monografii: Bożenie Jarosz, Urszuli Juszczyk, mgr Agnieszce Leszczyńskiej, mgr Krystynie Pandurze, mgr Katarzynie Świstak, mgr Donacie Zajac.



Redaktor prowadzący

I

Początki
Instytutu Fizyki Doświadczalnej

Ojcowie założyciele Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego

Znaczenia terminu „ojcowie założyciele” należy szukać w latach 1966–1969, kiedy działały w strukturze uniwersyteckiej fizyki doświadczalnej trzy katedry:

- Katedra Fizyki Doświadczalnej prof. dra hab. Jana Nikliborca,
- Katedra Fizyki Jądrowej prof. dra Jana Wesołowskiego,
- Katedra Fizyki Ciała Stałego doc. dra hab. Bogdana Sujaka.

Z wymienionych wyżej katedr został w 1969 roku utworzony IFD.



Grudzień 1969 r. Ojcowie założyciele Instytutu Fizyki Doświadczalnej. Od lewej siedzą: Jan Nikliborc, Bogdan Sujak, Jan Wesołowski. Sala Fizyki zwana Dużą przy ul. Wojciecha Cybulskiego 36

Poniżej zostaną przedstawione rysy zawodowe oraz drzewa genealogiczne¹ „ojców założycieli”. Skorzystano – za zgodą właścicieli praw autorskich – z materiałów opublikowanych w monografii *Wrocławskie środowisko akademickie*.

¹ W drzewach genealogicznych wpisano imię i nazwiska, a poniżej rok doktoratu/rok habilitacji/dalsza kariera (stanowiska lub tytuły), a także rok śmierci – z. (jeśli dotyczy): t. – tytuł profesora, n. – prof. nadzwyczajny, z. – prof. zwyczajny, u. – stanowisko profesora (patrz przypis 19), doc. – docent (istniał w różnych okresach jako tytuł naukowy lub stanowisko).

Twórcy i ich uczniowie. 1945–2005. Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 2007 oraz z zasobów Muzeum Uniwersytetu Wrocławskiego opublikowanych na stronie domowej Muzeum:

<http://mbd.muzeum.uni.wroc.pl/dzieje-universytetu/profesorowie-po-1945-r>



Jan Nikliborc (1902–1991)

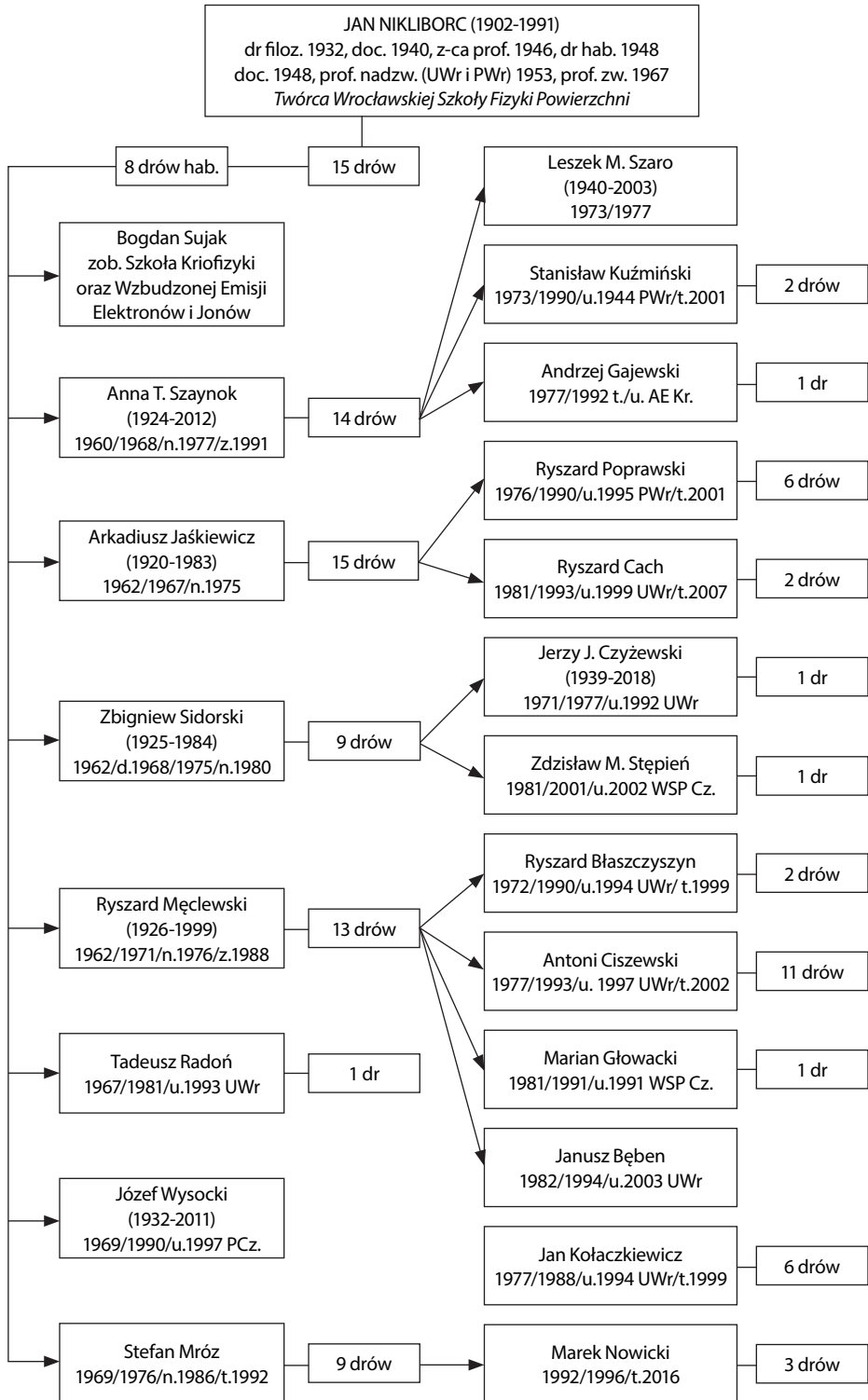
Studia na UJ i od 1926 r. na UJK we Lwowie. Doktor filoz. w zakresie fizyki – 1932 r., adiunkt Politechniki Lwowskiej, podczas okupacji docent tej uczelni (1940/41); doc. 1944/45; we Lwowie do kwietnia 1946 r.; na UWr od maja 1946 r.; z-ca prof. UWr i PWr 1946 r., dr hab. 1948 r., doc. 1948 r., prof. nadzw. 1949 r., prof. zw. 1967 r. Kierownik Katedry Fizyki Doświadczalnej UWr (1951–69), Zakładu Fizyki Atomu i Cząsteczki (1969–73). W latach 1950–52 Prodziekan Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii.

Współtwórca wrocławskiej szkoły fizyki doświadczalnej; twórca „wrocławskiej szkoły fizyki powierzchni” – organizator badań powierzchni ciała stałego (emisja i mikroskopia polowa, badania dyfuzji powierzchniowej, emisji fotonowej i termopolowej). Inicjator budowy pierwszego w Polsce urządzenia do badania powierzchni ciała stałego metodą dyfrakcji powolnych elektronów. Przewodniczący Wrocławskiego Oddziału PTF (1950/51), członek Komitetu Fizyki PAN, wiceprzewodniczący Komitetu Nauki, Techniki i Zastosowań Próżni – przedstawiciel Polski w Międzynarodowej Unii Nauki i Techniki Próżni OISTAV (IUVSTA) 1965. Autor 15 publikacji naukowych (do roku 1960).

Odznaczenia: Złoty Krzyż Zasługi – 1938 r.; Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski; Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski.

Wrocławska Szkoła Fizyki Powierzchni

Za datę powstania Szkoły należy przyjąć rok 1951, kiedy prof. Jan Nikliborc objął kierownictwo Katedry Fizyki Doświadczalnej na Uniwersytecie Wrocławskim (UWr) i zdecydował się wybrać fizykę powierzchni jako zasadniczą tematykę grupy badawczej, którą kierował. W 1948 r. ukazała się znacząca praca C.S. Smitha *Grains, Phases and Interfaces*, która zainspirowała społeczność metalurgów problemami powierzchni. Rok później Burton i Cabrera opublikowali swoją zaawansowaną teorię wzrostu kryształów, pokazując dominujący wpływ powierzchni na ten proces. W tym samym roku Bardeen i Brattain skonstruowali tranzystor ostrzowy, co stało się impulsem do bezprecedensowego zainteresowania podstawami fizyki powierzchni, a półprzewodników w szczególności. Mimo zaistnienia tych faktów,



które były kamieniami milowymi w nauce o powierzchni, w okresie powstawania Szkoły fizyka powierzchni była ciągle jeszcze w embrionalnym stadium rozwoju. Organizując od podstaw ośrodek badania zjawisk powierzchniowych, Nikliborca jako jeden z pierwszych w Polsce wprowadził do badań z zakresu fizyki ciała stałego technikę ultrawysokiej próżni. Kierowanej przez niego grupie pozwoliło to stosunkowo szybko osiągnąć szereg wyróżniających się rezultatów dotyczących właściwości emisyjnych powierzchni monokryształów metali, procesów adsorpcji gazów i metali na metalach, autodyfuzji i dyfuzji powierzchniowej, desorpcji termicznej oraz struktury atomowej i elektronowej warstw adsorpcyjnych.

Rozwój szkoły rozpoczął się w latach 60. Dzięki zaangażowaniu prof. Nikliborca osiągnięto w tym okresie we Wrocławiu bardzo cenne wyniki doświadczalne w dziedzinie pomiarów autodyfuzji niklu i żelaza (wspólne prace z R. Męclewskim i Ł. Wojdą), dyfuzji germanu i krzemu na wolframie (wspólnie z T. Radoniem i J. Żebrowskim), wzrostu whiskerów (we współpracy z J. Mazurem, T. Hoffmanem i J. Rafałowiczem) oraz elektryzacji pyłów (wspólnie z A. Szaynok). Opanowano i rozwinięto bardzo nowoczesne w owym czasie techniki doświadczalne polowej mikroskopii elektronowej i jonowej. Zainicjowane przez Nikliborca w ówczesnej Katedrze Fizyki Doświadczalnej UWr prace nad rozwojem zupełnie nowych technik badania powierzchni zaowocowały zbudowaniem już w 1963 roku pierwszego w Polsce dyfraktometru do badania powierzchni ciała stałego metodą dyfrakcji niskoenergetycznych elektronów (LEED) i spektrometru elektronów Auger (AES).

Znaczne rozszerzenie zakresu badań i dynamiczny rozwój Szkoły nastąpił w latach 70. głównie dzięki uczniom prof. Nikliborca. Profesor wypromował 15 doktorów, z których 8 uzyskało stopień dra hab. W tym okresie w IFD UWr R. Męclewski, Z. Sidorski i T. Radoń stworzyli jeden z najpoważniejszych na świecie ośrodków emisji polowej. Rozwijane w zespole Z. Sidorskiego badania (we współpracy z teoretykiem K.F. Wojciechowskim) nad adsorpcją metali alkalicznych doprowadziły do powstania, uznanego w międzynarodowym środowisku naukowców specjalizujących się w fizyce powierzchni, modelu metalizacji warstwy adsorpcyjnej. Opanowanie technologii metod pomiarowych LEED i AES pozwoliło zorganizować, wiodący w Polsce i współpracujący z szeregiem laboratoriów zagranicznych, zespół badania struktury i składu chemicznego powierzchni tymi metodami. Stworzony i kierowany przez S. Mroza zespół (obecnie kierowany przez M. Nowickiego) kontynuował rozwijanie nowych metod badawczych, głównie opartych na analizie zmian natężenia wiązek ugiętych na próbce w zależności od kierunku padania wiązki pierwotnej. Dzięki tym metodom uzyskano m.in. bardzo wartościowe wyniki dotyczące ultracienkich, metalicznych warstw epitaksjalnych na podłożach monokryształów metali. W latach 70. zorganizowana została bardzo owocna międzynarodowa współpraca naukowa IFD z National Bureau of Standards w Waszyngtonie i Uniwersytetem w Lipsku oraz rozpoczęto organizację Międzynarodowych Seminariów Fizyki Powierzchni.

Już w 1960 r. z inicjatywy prof. Nikliborca w Katedrze Fizyki Doświadczalnej UWr zostały zapoczątkowane badania teoretyczne zjawisk powierzchniowych.

Pierwszy tego typu zespół badawczy utworzył K. Wojciechowski, a jego zasadniczym przedmiotem badań były właściwości elektronowe powierzchni metali. Zespół uzyskał m.in. szereg oryginalnych i bardzo cennych wyników dotyczących statystycznej i kwantowej teorii adsorpcji. Kolejny zespół stworzyła M. Stęślicka, która rozwinęła badania dotyczące elektronowych stanów powierzchniowych oraz supersieci.

W IFD UWr badania zjawisk powierzchniowych z powodzeniem uprawia już czwarte pokolenie fizyków. Cenne wyniki osiągnięto w dziedzinie spektroskopii polowo-elektronowej i stymulowanej elektronowo desorpcji (J. Czyżewski), adsorpcji metali na metalach i w badaniach zjawisk aktywowanych termicznie (R. Błaszczyszyn i jego zespół) oraz dynamiki atomów powierzchniowych (J. Bęben). Wiele zaawansowanych prac ukazało się z dziedziny przemian fazowych dwuwymiarowych kondensatów (J. Kołaczkiwicz) oraz badań warunków powstawania stopów powierzchniowych, ich struktury atomowej i elektronowej (zespół A. Ciszewskiego). W Instytucie wprowadzono nowoczesne metody badania topografii i struktury powierzchni, takie jak skaningowa mikroskopia tunelowa (STM) i mikroskopia sił atomowych (AFM). Rozszerzony został także zakres badań o materiały nanostrukturalne i obiekty biologiczne. Z powodzeniem rozwijają się badania teoretyczne. Szereg ważnych wyników uzyskano w dziedzinie struktury elektronowej i atomowej powierzchni metali i tlenków metali (A. Kiejna) oraz teorii powstawania obrazów STM (L. Jurczyszyn).



Jan Wesołowski (1902–1982)

Mgr filozofii w zakresie fizyki 1933 r. (UJ); od 1931 r. pracownik Zakładu Fizyki UJ; zapoczątkował badania natężeń miękkiej i twardej składowej oraz rozkładu kąтового promieniowania kosmicznego w kopalni soli w Wieliczce (1938 r.); dr filozofii w zakresie fizyki 1943 r.; czynny udział w konspiracji – tajne nauczanie w UJ, nasłuch BBC i radia Moskwa dla organizacji podziemnych; od roku 1948 zastępca profesora w połączonych wówczas uczelniach – Politechnice i Uniwersytecie Wrocławskim, kierownik III Katedry Fizyki Doświadczalnej; nadanie tytułu profesora nadzw. 1964 r.; kierownik Katedry Fizyki Jądrowej UWr 1966–1969, kierownik Zakładu Fizyki Jądrowej UWr 1969–1972. Od 1950 r. brał czynny udział w organizacji PWSP we Wrocławiu, przeniesionej do Opolu w 1954 r. Był założycielem i kierownikiem Katedry Fizyki WSP w Opolu 1955–1963. Członek Rady Naukowej Międzywydziałowego Instytutu Fizyki Politechniki Gdańskiej, Komisji Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego ds. Wyższych Szkół Pedagogicznych (1957–1967), przewodniczący Zespołu

Rzeczoznawców w zakresie fizyki dla Zakładów Kształcenia Nauczycieli podległych Ministerstwu Oświaty. Był inicjatorem badań promieniowania kosmicznego w Polsce, pionierem prac dotyczących zastosowań zjawiska anihilacji pozytonów w badaniach struktury elektronowej i atomowej materii skondensowanej – założycielem wrocławsko-opolskiej Szkoły Naukowej zajmującej się tą problematyką; inicjatorem (1966) ogólnopolskich seminariów Anihilacji Pozytonów, stanowiących miejsce spotkań najwybitniejszych światowych specjalistów zajmujących się tym zjawiskiem. Wypromował 11 doktorów nauk fizycznych, wielu wśród nich uzyskało status samodzielnego pracownika naukowego. Pod jego opieką wykonano około 300 prac magisterskich.

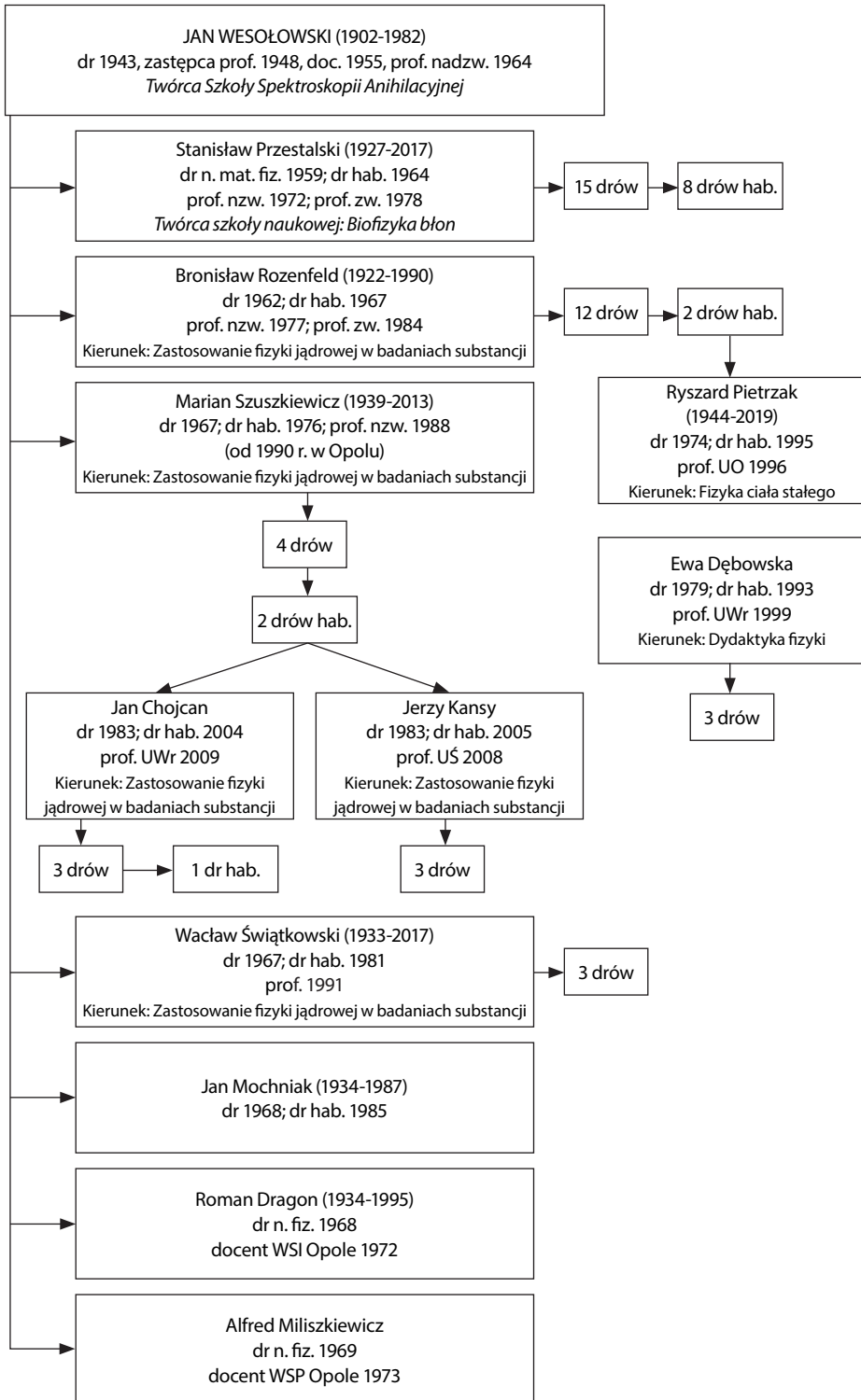
Był twórcą grupy naukowej w IFD zajmującej się zastosowaniem zjawiska anihilacji pozytonów do badania struktury elektronowej ciał stałych i cieczy. Prace z tej dziedziny wykonywane we Wrocławiu były pierwszymi w Polsce i jednymi z pierwszych na świecie. Wprowadzona przez profesora metoda jest obecnie szeroko stosowana w innych ośrodkach w kraju i za granicą.

Odznaczony Medalem X-Iecia PRL, Złotym Krzyżem Zasługi, Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski, Odznaką Budowniczego Wrocławia, Medalem Komisji Edukacji Narodowej.²

Szkoła Spektroskopii Anihilacyjnej

Początek Szkoły przypada na późne lata pięćdziesiąte ubiegłego wieku, kiedy z inicjatywy profesora Jana Wesołowskiego, budową pierwszego w Polsce spektrometru anihilacyjnego stworzono w Uniwersytecie Wrocławskim podwaliny laboratorium spektroskopii anihilacyjnej. Umożliwiło to podjęcie, będących w fazie początkowej w świecie, badań związanych z oddziaływaniem powolnych pozytonów z substancją i wykorzystaniem tych oddziaływań do badania właściwości substancji, w szczególności ich struktury elektronowej. Do ciekawszych wyników pionierskiego okresu należą: zaobserwowanie możliwości tworzenia się pozytu w zdefektowanym tytanie, systematyczne badania struktury elektronowej metali i stopów, potwierdzenie anizotropii struktury elektronowej w monokryształach NaCl, KCl oraz bizmutu, antymonu i ich stopów. Równoległe z prowadzeniem tych badań systematycznie rozbudowywano laboratorium anihilacyjne. Szczególnie szybki rozwój laboratorium miał miejsce już po objęciu w 1972 roku kierownictwa zespołu stworzonego przez J. Wesołowskiego (w zespole było wtedy już 3 doktorów i jeden docent) przez jego ucznia – Bronisława Rozenfelda. Zbudowano bardziej nowoczesne spektrometry korelacyjne, spektrometr do pomiaru widm czasów życia pozytonów i uruchomiono dodatkową technikę jądrową – spektrometr mössbauerowski. Tu warto dodać, że inicjatywa J. Wesołowskiego i B. Rozenfelda zaowocowała stworzeniem laboratorium anihilacyjnego również w WSP w Opolu. Oba zespoły, wrocławski i opolski, ściśle ze sobą współpracowały, zarówno w za-

² Więcej informacji w: *Ne Cedat Academia*, Wyd. Literackie 1975, „Postępy Fizyki” 34 (1983), s. 207–208, 499–503.



kresie realizacji badań, jak i organizacji funkcjonujących od 1966 roku, a zainicjowanych przez J. Wesołowskiego, Polskich Seminariów Anihilacji Pozytonów (PSAP), w których uczestniczyło wielu wybitnych naukowców z całego świata (np. 35 PSAP w 2004 r. skupiło uczonych z 21 krajów). Seminarium te od 2008 roku organizuje Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Można zatem mówić o istnieniu w latach 1966–2007 wrocławsko-opolskiej Szkoły Spektroskopii Anihilacyjnej. Aktualnie laboratorium opolskie praktycznie nie istnieje (w 2019 roku zmarł ostatni lider zespołu prof. Ryszard Pietrzak), natomiast laboratorium wrocławskie jest ciągle bardzo aktywne; dysponuje trzema spektrometrami czasów życia pozytonów oraz nowoczesnym dwudetektorowym koincydencyjnym spektrometrem do badania tzw. dopplerowskiego poszerzenia linii anihilacyjnej.

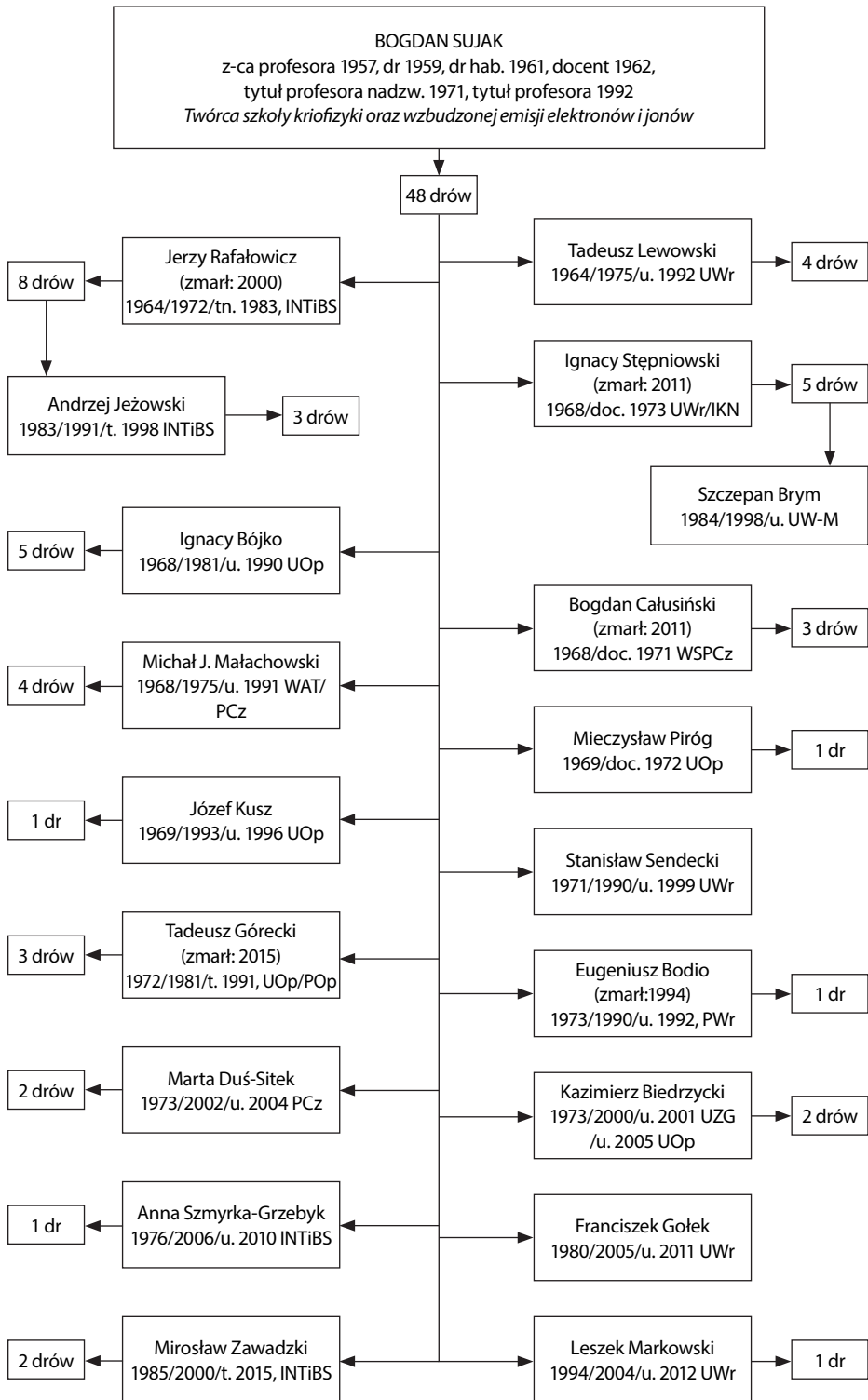
Obok istotnych prac dotyczących badań właściwości substancji (struktura elektronowa, defekty strukturalne, właściwości mieszanin wodno-organicznych, itp.) na wymienienie zasługuje prowadzenie obserwacji losu pozytonów w substancji. Ciekawsze wyniki z tego obszaru badań, to jedne z pierwszych w świecie eksperymentalnych oszacowań długości dyfuzji pozytonów w metalach oraz zapostulowanie i eksperymentalne potwierdzenie istnienia nowych efektów kontaktowych, polegających na kierunkowym działaniu złącz metal-metal na dyfuzyjny ruch pozytonów. W uzupełnieniu warto dodać, że spośród sześciu bezpośrednich uczniów J. Wesołowskiego związanych z anihilacją pozytonów trzech – B. Rozenfeld, M. Szuszkiewicz i W. Świątkowski – uzyskało tytuły profesorskie i oni właśnie kolejno kierowali zespołem wrocławskim (aktualnym kierownikiem tego zespołu jest uczeń M. Szuszkiewicza, J. Chojcan).



Bogdan Sujak

Urodzony w 1924 r. w Bydgoszczy; należy do pierwszego pokolenia fizyków wykształconych po II Wojnie Światowej na Uniwersytecie Wrocławskim (UWr); mgr filozofii w zakresie fizyki 1952 r., dr n. mat-fiz. 1959 r. (UWr); dr hab. 1961 r. (UWr); tytuł profesora nadzw. 1971 r., tytuł profesora 1992 r. Jego aktywność zawodowa związana była głównie z Uniwersytetem Wrocławskim, ale również z WSP w Opolu oraz INTiBS PAN we Wrocławiu. Pełnione funkcje: kierownik Zakładu Wzbudzonej Emisji Elektronów przy

Katedrze Fizyki Doświadczalnej UWr w latach 1962–1966; kierownik Katedry Fizyki Doświadczalnej w WSP-Opole w latach 1962–1967; dziekan Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii w WSP w Opolu w latach 1963–1966; kierownik Katedry Fizyki Ciała Stałego w latach 1966–1969; z-ca dyrektora d/s ogólnych w INTiBS PAN we Wrocławiu w latach 1967–1968; twórca i kierownik Zakładu



Kriotechniki w INTiBS PAN we Wrocławiu 1968–1972; dyrektor Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr w latach 1969–1974 i 1984–87; kierownik Zakładu Fizyki Ciała Stałego IFD UWr 1969–1975; kierownik Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego IFD UWr 1975–1994. Aktywność w środowisku akademickim: twórca szkoły Kriofizyki oraz Wzbudzonej Emisji Elektronów i Jonów, członek Komitetu Fizyki PAN w latach 1972–75; członek Rad Naukowych: INTiBS we Wrocławiu, Instytutu Fizyki Politechniki Wrocławskiej, Instytutu Fizyki WSP w Opolu; przedstawiciel Polski w Komisji A2 Międzynarodowego Instytutu Chłodziactwa w Paryżu w latach 1971–1975, kierownik zespołu powołanego przez ówczesny Komitet Nauki i Techniki w celu uruchomienia wytwórni helu w Odolanowie, członek 2 Komisji Oddziału Wrocławskiego PAN „Fizyka powierzchni i katalizy” oraz „Nauki o materiałach”, członek Polskiego Towarzystwa Fizycznego, Polskiego Towarzystwa Biofizycznego, Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego i Opolskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk. Aktywność publikacyjna: autor lub współautor około 400 oryginalnych publikacji naukowych (w tym około 80 z zakresu kriofizyki ciała stałego/kriotechniki, około 270 z zakresu wzbudzonej emisji elektronów i jonów, pozostałe zaś poświęcone zjawiskom pokrewnym), 18 patentów (w tym 12 patentów i jednego wzoru użytkowego z zakresu kriotechniki), udział w tłumaczeniu 3 książek na język polski z języka angielskiego, z których 2 książki poświęcone są kriotechnice, jedna zaś fizyce jądrowej. Dorobek dydaktyczny: wypromowanie 48 doktorów (w tym 9 doktorów z zakresu kriotechniki/kriotechnologii, pozostałe z zakresu wzbudzonej emisji elektronów i jonów lub zjawisk pokrewnych) oraz około 350 magistrów fizyki.

Najważniejsze odznaczenia: Srebrny Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Medal XX-lecia Politechniki Częstochowskiej, Odznaka Zasłużonemu Opolszczyźnie, Medal 100-lecia skroplenia powietrza przez Wróblewskiego i Olszewskiego, Medal Komisji Edukacji Narodowej, Medal 300-lecia Uniwersytetu Wrocławskiego, Złoty Medal Uniwersytetu Wrocławskiego.

Szkoła Kriofizyki oraz Wzbudzonej Emisji Elektronów i Jonów³

Początek Szkoły można datować na 1957 r., gdy w rezultacie mianowania ministerialnego na zastępcę profesora, adiunkt mgr B. Sujak usamodzielniał się i zaczął tworzyć grupę naukową w oparciu o wyniki swojej pracy naukowej z lat 1952–1957 (12 oryginalnych publikacji naukowych, w tym 1 w „Nature” z roku 1956) podjętej bezpośrednio po ukończeniu studiów. Na podkreślenie zasługuje fakt, że grupa naukowa (Szkoła) tworząca się wokół B. Sujaka zajmowała się jako pierwsza w Polsce i wówczas jako jedna z pięciu grup w świecie, badaniem zjawisk emisyjnych, które później uzyskały nazwę Wzbudzonej Emisji Elektronów

³ Autor: Jan Lesz (w uzupełnieniu opracowania wcześniej opublikowanego w książce *Wrocławskie Środowisko Akademickie – Twórcy i ich Uczniowie 1945–2005*, Praca zbiorowa, Wyd. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, ISBN 978-83-04-04823-2, str. 367–368).

(i Jonów). Wzmoczona aktywność naukowo-badawcza grupy Sujaka (Szkoły) pozwoliła kolejno:

- na powołanie w roku 1962 Zakładu Wzbudzonej Emisji Elektronów pod kierownictwem doc. dr hab. Bogdana Sujaka w ramach Katedry Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego (podstawę do powołania Zakładu stanowił dorobek grupy: 1 doktorat, 1 habilitacja, około 30 oryginalnych publikacji naukowych),
- na przekształcenie w roku 1966 Zakładu Wzbudzonej Emisji Elektronów (z dorobkiem: 4 doktorów wypromowanych po 1962 r., łącznie około 100 oryginalnych publikacji naukowych) w Katedrę Fizyki Ciała Stałego, która wraz z Katedrami Fizyki Doświadczalnej i Fizyki Jądrowej stała się bazą do utworzenia Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego w roku 1969.

Problematyka Szkoły obejmowała fizykę defektów warstw powierzchniowych i przypowierzchniowych ciał stałych, rozwój technik detekcji cząstek jonizujących o małej energii kinetycznej (poczynając od ułamków eV) zarówno pod ciśnieniem atmosferycznym, jak i w próżni, prowadzenie badań zjawiska wzbudzonej emisji elektronów i jonów oraz pokrewnych zjawisk relaksacyjnych (np. luminescencja, prądy stymulowane termicznie i/lub optycznie), prowadzenie badań zjawisk egzotycznych towarzyszących przemianom fazowym, tak pod ciśnieniem atmosferycznym jak i w próżni.

Atrakcyjność tematyki i związana z tym szybko rosnąca liczebność zespołu współpracowników Szkoły pozwoliła od około roku 1967 stopniowo rozszerzać zakres badań na obszar temperatur obniżonych i niskich poprzez opanowywanie i/lub aktywny rozwój zastosowanych kriotechnik, kriotechnologii i zaplecza kriogenicznego. Od połowy lat 70. datuje się włączenie badań z zakresu kriofizyki do obszaru zainteresowania Szkoły (np. badanie kriokondensatów, czy nadprzewodników metodami wypracowanymi przez Szkołę, w szerokim zakresie temperatur, od temperatur helowych wzwyż).

Dokonanie skoku technologicznego związanego z przejściem do niskich temperatur wymagało stosownego finansowania obok gotowości do podjęcia nowych zadań sygnalizowanej przez zespół współpracowników – członków Szkoły. Zasadniczą rolę w pozyskaniu środków na badania odegrało opracowanie pierwszego, wieloletniego Planu Badań w Problemie Węzłowym PAN – 05.2.5 (doc. B. Sujak wspólnie z prof. W. Trzebiatowskim), który został zrealizowany w latach 70. Rozwiązania wypracowane w ramach kolejnych zadań Problemu Węzłowego, poza spełnieniem celów badawczo-rozwojowych postawionych sobie przez członków Szkoły – uczestników projektu, miały niewątpliwie znaczenie dla całego Instytutu (odejście od szklanej aparatury próżniowej na rzecz aparatury metalowej, rozbudowa własnego zaplecza warsztatowego i kriotechnicznego, jako etapów przygotowawczych do szerokiego wdrożenia technik kriogenicznych w IFD w oparciu o doświadczenie Szkoły). Gwałtowne przyspieszenie rozwoju bazy eksperymentalnej, w praktycznie wszystkich grupach badawczych działających w IFD UW, nastąpiło w wyniku uruchomienia dedykowanego

Podprogramu w Centralnym Programie Badań Podstawowych CPBP 01.08.A. Podprogram został zorganizowany w roku 1985 przez prof. B. Sujaka we współpracy z doc. S. Mrozem. Na etapie wdrożeniowym Podprogramu, w latach 1986–1990, Koordynatorem II stopnia był prof. B. Sujak.

Terytorialny zakres oddziaływania Szkoły, w znacznym stopniu, wynikał z rozwoju karier naukowych uczniów Szkoły. Spośród 48 doktorów wypromowanych przez B. Sujaka 15 osób związanych było zawodowo na długie lata z IFD UW. Z pozostałych najliczniejszą grupę stanowili nauczyciele akademicy WSP Opole/Uniwersytetu Opolskiego, ale również WSI Opole/Politechniki Opolskiej, Politechniki Częstochowskiej, Politechniki w Kielcach, czy też INTiBS PAN we Wrocławiu. Platformę wymiany doświadczeń, osiągnięć naukowych i integracji wychowanków Szkoły stanowiły 2 coroczne seminaria:

1. Ogólnokrajowe Seminarium Kriotechniki organizowane w latach 1970–1980 przez INTiBS PAN Wrocław oraz IFD UW reprezentowany przez Zakład Kriofizyki Ciała Stałego (kontynuowane później przez INTiBS PAN pod nazwą Seminarium Kriogeniki),
2. Ogólnopolskie Seminarium Emisji Egzoelektronów i Zjawisk pokrewnych */Polish Seminar on Exoemission and Related Phenomena/* organizowane było od 1974 do wczesnych lat 90. przez Zakład Kriofizyki Ciała Stałego (kontynuowane później przez Kolegów z Opola).

Bardziej szczegółowy opis obu seminariów znajduje się w rozdziale V.

Spośród 48 doktorów wypromowanych przez prof. B. Sujaka, 14 osób uzyskało stopień doktora habilitowanego, 3 osoby tytuł profesora, 11 osób stanowisko profesora, 3 osoby zostały mianowane docentami uzyskując samodzielność naukową.

W kręgach specjalistów, prof. Bogdan Sujak uważany jest nie tylko za twórcę Szkoły Kriofizyki oraz Wzbudzonej Emisji Elektronów i Jonów na Uniwersytecie Wrocławskim, ale również za jednego z twórców polskiej kriotechniki.

Prof. Bogdan Sujak uważa się za ucznia profesorów: Stanisława Lorii, Jana Wesołowskiego, Jana Nikliborca, Józefa Mazura i Romana Stanisława Ingardena z czasu ich aktywności we Wrocławiu (Uniwersytet Wrocławski/INTiBS PAN).

Powołanie Instytutu Fizyki Doświadczalnej i jego pierwszy skład osobowy

Zarządzenie Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 kwietnia 1969 r. w sprawie organizacji wewnętrznej Uniwersytetu Wrocławskiego im. Bolesława Bieruta we Wrocławiu (DU-5–0142–67/69, weszło w życie 1 maja 1969 r.) określiło strukturę wydziałową UW, a także strukturę wewnętrzną poszczególnych wydziałów. Instytut Fizyki Doświadczalnej wszedł w skład Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii.

Organizatorem i pierwszym dyrektorem Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego, wybranym jednogłośnie w tajnym głosowaniu był, doc. dr Bogdan Sujak.

Podczas pierwszego posiedzenia Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej, które odbyło się 27 września 1969 roku, powołano następujące zakłady⁴:

- Zakład Elektroniki (kierownik B. Rozenfeld),
- Zakład Fizyki Atomu i Cząsteczek (kierownik J. Nikliborc, po jego przejściu na emeryturę — R. Męclewski),
- Zakład Fizyki Ciała Stałego (kierownik B. Sujak),
- Zakład Fizyki dla Przyrodników (kierownik A. Jaśkiewicz),
- Zakład Fizyki Jądrowej (kierownik J. Wesołowski, po jego przejściu na emeryturę — B. Rozenfeld),
- Zakład Fizyki Ogólnej (kierownik Z. Sidorski),
- Zakład Metodyki Nauczania Fizyki (kierownik I. Stępniewski).

Zakłady te miały charakter dydaktyczny.⁵

⁴ Vide: Sprawozdanie z Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej, które odbyło się 27 września 1969 roku; Sprawozdanie z drugiego posiedzenia Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej, które odbyło się 9 października 1969 r.; Sprawozdanie z działalności Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego w roku akademickim 1969/70.

⁵ Pierwotnym kryterium podziału na zakłady była działalność dydaktyczna kierownika i pracowników (obciążenia dydaktyczne w tym okresie przekraczały nierzadko 500 godzin) wchodzących w skład danego zakładu. Stąd też wzięło się określenie Zakłady Dydaktyczne (Sprawozdanie z Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej z dnia 9.X.1969 r.).

Ustalono także obsadę kierowników agend dydaktycznych:

- I Pracownia – dr Tadeusz Radoń
- II Pracownia – dr Tadeusz Lewowski
- Pracownia Elektroniczna – dr Waław Świątkowski
- Pracownia Jądrowa – dr Marian Szuszkiewicz
- Praktikum – dr Ignacy Stępnowski

Nie ustalono kierownika Zbiorów Demonstracji Wykładowych i Sal Wykładowych.

Skład osobowy Zakładów Dydaktycznych⁶

Zakład Fizyki Atomu i Cząsteczki

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. Jan Nikliborc (1948 hab.)

- dr hab. Kazimierz Wojciechowski – docent (1961, 1969 hab.)
- dr Stefan Mróz – wykładowca (1969)
- dr Jan Żebrowski – adiunkt (1967)
- dr Maria Stęślicka – adiunkt (1968)
- mgr Edward Chrzanowski – st. asystent
- mgr Stanisław Kaszczyszyn – asystent
- mgr Czesław Workowski – asystent naukowo-techniczny (1969)

Zakład Fizyki Jądrowej

Kierownik Zakładu: prof. dr Jan Wesołowski

- dr Marian Szuszkiewicz – adiunkt (1967)
- mgr Stanisława Szuszkiewicz – st. asystent
- mgr Maria Dębowska – st. asystent
- mgr Ewa Dębowska – stażysta
- mgr Jerzy Rynowiecki – st. asystent naukowo-techniczny
- Waldemar Dokuczał – pomoc techniczna i laboratoryjna

Zakład Fizyki Ciała Stałego

Kierownik Zakładu: doc. dr hab. Bogdan Sujak (1959, 1962 hab.)

- dr Andrzej Gieroszyński – adiunkt (1969)
- dr Tadeusz Lewowski – adiunkt (1964)
- dr Joachim Mader – adiunkt (1965)
- mgr Robert Gajda – st. asystent
- mgr Stanisław Sendecki – st. asystent
- mgr Henryk Otop – asystent
- mgr Alicja Plebańczyk-Westwańska – asystent
- mgr Danuta Reizner-Stępnowska – asystent
- mgr Wojciech Sysło – asystent
- mgr Karina Weron – asystent

⁶ Przy nazwiskach pracowników, podano w nawiasach daty doktoratów i/lub habilitacji uzyskanych w latach 1945–1969.

- mgr Wiktor Kisiel – stażysta
- mgr Józef Zapłotny – stażysta
- mgr Erhard Pega – st. asystent naukowo-techniczny
- Augustyn Mazur – st. technik
- Stanisław Oszywa – majster
- Jerzy Milczarczyk – technik

Zakład Fizyki Ogólnej

Kierownik Zakładu: doc. dr Zbigniew Sidorski (1962)

- dr Ryszard Męclewski – docent (1962)
- dr Łucjan Wojda – adiunkt (1963)
- dr Józef Wysocki – st. asystent (1969)
- mgr Maria Błaszczyszyn – st. asystent
- mgr Ryszard Błaszczyszyn – st. asystent
- mgr Jerzy Czyżewski – st. asystent
- mgr Władysław Gubernator – st. asystent
- mgr Stanisław Surma – asystent
- mgr Tadeusz Szelwicki – asystent naukowo-techniczny
- mgr Wojciech Lenkow – asystent naukowo-techniczny
- Jan Podniało – st. laborant

Zakład Fizyki dla Przyrodników

Kierownik Zakładu: doc. dr hab. Arkadiusz Jaśkiewicz (1962, 1967 hab.)

- dr Tadeusz Radoń – adiunkt (1967)
- mgr Bogusław Kosturek – st. asystent
- mgr Stanisław Kwoka – st. asystent
- mgr Agnieszka Lewańska – asystent
- mgr Antoni Chyla – asystent
- Wiesław Kwapisz – st. technik
- Władysław Skomro – technik
- Piotr Pilipczuk – st. laborant

Zakład Elektroniki

Kierownik Zakładu: doc. dr hab. Bronisław Rozenfeld (1962, 1967 hab.)

- dr Waław Świątkowski – adiunkt (1967)
- mgr Jacek Dworakowski – st. asystent
- mgr Wojciech Wierzchowski – asystent
- mgr Henryk Kołodziej – asystent
- mgr Kazimierz Jerie – asystent
- Marta Chrzanowska – st. technik

Zakład Metodyki Nauczania Fizyki

p.o. Kierownika Zakładu: dr Ignacy Stępniewski (1968)

- mgr Stanisław Jakubowicz – st. asystent
- mgr Emilia Pomianowska – godz. zleczone
- mgr Romuald Wilniewicz – godz. zleczone

W Zakładach Dydaktycznych IFD zatrudnionych było 65 osób (w tym: 49 prac. naukowo-dydaktycznych, 2 nauczycieli na godziny zlecone w Zakładzie Metodyki Nauczania Fizyki, 14 prac. technicznych). W roku 1971 – 88 osób.

Ponadto, w pierwszym roku funkcjonowania w IFD było zatrudnionych 14 pracowników ogólnoinstytutowych: Andrzej Bezdek, Zdzisława Dusza, inż. Jerzy Gieysztor, Alfred Jurkiewicz, Adam Juszczak, Jan Kozakiewicz, Jadwiga Kryszalowicz, Jan Niewiadowski, Krystyna Oskroba, Wincenty Poszewiecki, Edward Prawdzik, Henryk Ryglowski, Władysław Skraba, Roman Szeroki.

W Instytucie funkcjonowały zespoły naukowo-badawcze. Osobowo nie musiały się one pokrywać z przynależnością do zakładów dydaktycznych.

Zespoły naukowo-badawcze

Zespół Dyfrakcji Elektronów

Kierownik Zespołu: prof. dr hab. Jan Nikliborc
dr Stefan Mróz
mgr Edward Chrzanowski
mgr Wojciech Lenkow
mgr Stanisław Kaszczyszyn

Zespół Zastosowań Fizyki Jądrowej

Kierownik Zespołu: prof. dr Jan Wesołowski
doc. dr hab. Bronisław Rozenfeld
dr Marian Szuszkiewicz
dr Waław Świątkowski
mgr Stanisława Szuszkiewicz
mgr Maria Dębowska
mgr Henryk Kołodziej
mgr Jacek Dworakowski
mgr Ewa Dębowska
mgr Wojciech Wierzchowski
mgr Kazimierz Jerie

Zespół Fizyki Defektów Ciała Stałego i Niskich Temperatur

Kierownik Zespołu: doc. dr hab. Bogdan Sujak
dr Andrzej Gieroszyński
dr Tadeusz Lewowski
dr Joachim Mader
mgr Robert Gajda
mgr Stanisław Senddecki
mgr Henryk Otop
mgr Karina Weron
mgr Alicja Plebańczyk-Westwańska
mgr Danuta Reizner-Stępniewska
mgr Wojciech Sysło

mgr Wiktor Kisiel

mgr Józef Zapłotny

Zespół Fizyki Powierzchni Metali

Kierownik Zespołu: doc. dr hab. Kazimierz Wojciechowski

dr Maria Hryniewicz-Stęślicka

Zespół Adsorpcji

Kierownik Zespołu: doc. dr Zbigniew Sidorski

dr Tadeusz Radoń

dr Lucjan Wojda

dr Czesław Workowski

dr Józef Wysocki

dr Jan Żebrowski

mgr Jerzy Czyżewski

Zespół Fizyki Dielektryków

Kierownik Zespołu: doc. dr hab. Arkadiusz Jaśkiewicz

mgr Antoni Chyla

mgr Bogusław Kosturek

mgr Stanisław Kwoka

mgr Agnieszka Lewańska

Zespół Elektroniki Emisyjnej

Kierownik Zespołu: doc. dr Ryszard Męclewski

mgr Maria Błaszczyszyn

mgr Ryszard Błaszczyszyn

mgr Władysław Gubernator

mgr Stanisław Surma

Zespół Dydaktyki Fizyki

Kierownik Zespołu: dr Ignacy Stępniewski

mgr Stanisław Jakubowicz

Dyrektorzy Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego (1969–2019)

Dyrektorzy Instytutu Fizyki Doświadczalnej:

- 1969–1974 Bogdan Sujak
- 1974–1984 Zbigniew Sidorski
- 1984–1987 Bogdan Sujak
- 1987–1991 Stefan Mróz
- 1991–1996 Marian Szuszkiewicz
- 1996–1999 Jan Kołaczkiewicz
- 1999–2002 Zbigniew Czapla
- 2002–2012 Antoni Ciszewski
- 2012–2016 Jan Kołaczkiewicz
- Od 2016 r. Leszek Markowski



Bogdan Sujak

Urodzony w 1924 r. w Bydgoszczy; mgr filozofii w zakresie fizyki 1952 r. (UWr); dr n. mat-fiz. 1959 r. (UWr); dr hab. 1961 r. (UWr); tytuł profesora nadzw. 1971 r., tytuł profesora 1992 r. Aktywność zawodowa: związana głównie z UWr, ale również z WSP w Opolu oraz INiBS PAN we Wrocławiu. Pełnione funkcje: kierownik Zakładu Wzbudzonej Emisji Elektronów przy Katedrze Fizyki Doświadczalnej UWr 1962–1966; kierownik Katedry Fizyki Doświadczalnej w WSP-Opole 1962–1967; dziekan Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii w WSP w Opolu 1963–1966; kierownik Katedry Fizyki Ciała Stałego 1966–1969; z-ca dyrektora d/s ogólnych w INTiBS PAN we Wrocławiu 1967–1968; twórca i kierownik Zakładu Kriotechniki w INTiBS PAN we Wrocławiu 1968–1972; kierownik Zakładu

Fizyki Ciała Stałego IFD UWr 1969–1975; kierownik Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego IFD UWr 1975–1994; Organizator i pierwszy dyrektor Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr – wybrany jednogłośnie w tajnym głosowaniu na lata 1969–1974 przez członków przyszłej Rady Instytutu. Ponownie wybrany na dyrektora Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr na lata 1984–87; koordynator II stopnia projektu badawczego CPBP 01.08.A w latach 1986–1990. Aktywność w środowisku akademickim: twórca szkoły Kriofizyki oraz Wzbudzonej Emisji Elektronów i Jonów, członek Komitetu Fizyki PAN w latach 1972–75; członek Rad Naukowych: INTiBS we Wrocławiu, Instytutu Fizyki PWr, Instytutu Fizyki WSP w Opolu; współautor pierwszego, wieloletniego Planu Badań w Problemie Węzłowym PAN – 05.2.5 oraz współautor projektu badawczego CPBP 01.08.A; członek 2 Komisji Oddziału Wrocławskiego PAN i licznych towarzystw naukowych. Aktywność publikacyjna: autor lub współautor około 400 oryginalnych publikacji naukowych, 18 patentów i 1 wzoru użytkowego, udział w tłumaczeniu 3 książek na język polski z języka angielskiego poświęconych tematyce fizycznej. Dorobek dydaktyczny/odznaczenia: promotor 48 doktoratów oraz około 350 prac magisterskich z fizyki. Uzyskał liczne nagrody ministerialne i odznaczenia za działalność naukową i dydaktyczną.



Zbigniew Sidorski (1925–1984)

ur. w Krynicach na Lubelszczyźnie; młodociany robotnik; żołnierz Armii Krajowej ps. Zbych (AK obwodu Mieleckiego) 1944 r.; studia na UWr i PWr 1946–1951; zastępca asystenta 1948 r.; mgr filozofii w zakresie fizyki 1951 r.; dr n. fiz. 1962 r.; dr hab. 1975 r.; prof. nadzw. 1980 r.; asystent 1951 r.; adiunkt 1954–1968; zastępca profesora WSP w Opolu 1956–1960; docent w Instytucie Fizyki Doświadczalnej (IFD) UWr 1968–1980; prodziekan Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii UWr 1968/69; a następnie dziekan tego Wydziału w latach 1969–1971; kierownik Zakładu Fizyki Ogólnej IFD 1969–1975; od 1969 r. kier. Zespołu Fizyki w Wyższej Szkole Oficerskiej Wojsk Zmechanizowanych im. Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu; kier. Zakładu Adsorpcji IFD 1975–1984; prorektor UWr ds. wyższych studiów nauczycielskich oraz ds. dydaktyki 1971–1974; przewodniczący Wojewódzkiego Zespołu ds. Doksztalcania Nauczycieli 1971–1974; dyrektor Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr 1974–1984; zm. w 1984 r. Staż naukowy w James Frank Laboratory na Uniwersytecie w Chicago 1965–1967. Wypromował 9 drów n. fiz., wśród nich 2 drów hab. i prof. Autor lub współautor wielu publikacji, 1 książki. Liczne odznaczenia państwowe i nagrody ministerialne, w tym Medal Komisji Edukacji Narodowej.



Stefan Mróz

ur. w 1938 r. w Rzeplinie; mgr fiz. 1960 r.; dr n. fiz. 1969 r.; dr hab. 1976 r.; prof. nadzw. nauk fiz. 1986 r.; prof. 1992 r.; dyrektor Instytutu Fizyki Dośw. (IFD) UWr 1987–1991 r.; dyrektor Instytutu Fizyki WSP im. J. Kochanowskiego w Kielcach w r. akad. 1985/86; dziekan Wydziału Fizyki i Astronomii UWr 1996–2002 r.; kier. Zakładu Spektroskopii Elektronowej IFD UWr 1981–2007 r.; członek Komitetu Fizyki Polskiej Akademii Nauk (m.in. wiceprzewodniczący Komisji Katalizy i Fizykochemii Powierzchni w Oddziale

Wrocławskim); członek Polskiego Towarzystwa Fizycznego (sekretarz, członek zarządu, członek komisji rewizyjnej Oddziału Wrocławskiego); dyrektor V i XII Międzynarodowego Seminarium Fizyki Powierzchni (MSFP), a także członek większości komitetów naukowych pozostałych MSFP. Ścisłe współpracował z wieloma naukowcami z ośrodków zagranicznych, m.in. z: prof. Ernstem Bauerem, dr h.c. UWr (z Instytutu Fizyki Politechniki w Clausthal, Niemcy, lata 1984–1993; staż naukowy tamże), dr. V. Fritzsche (z Instytutu Fizyki Technicznej Uniwersytetu w Dreźnie, Niemcy, lata 1988–1990), prof. Bernardem Gruzza (z Uniwersytetu Blaise Pascal w Clermont-Ferrand, Francja, lata 1990–1997). Wypromował 9 drów n. fiz., wśród nich 3 drów hab. i 2 profesorów; współredaktor międzynarodowych czasopism naukowych: „Surface Science” (1988, 1989, 1991) i „Vacuum” (1994); autor lub współautor ponad 100 publikacji, 3 patentów, 3 książek i pięciu prac popularyzatorskich. Odznaczenia: Złoty Krzyż Zasługi, Medal Komisji Edukacji Narodowej, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Medal 300-lecia UWr, Złoty Medal Uniwersytetu Wrocławskiego, dwie indywidualne i jedna zespołowa nagroda Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (1970, 1977, 1989).

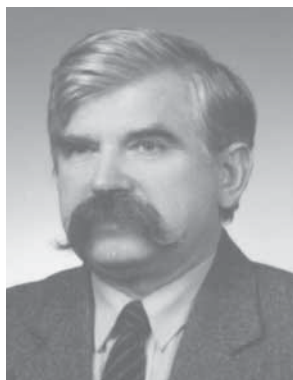


Marian Szuszkiewicz (1939–2013)

ur. w 1939 r. w Ilja, woj. wileńskie; mgr fiz. 1961; dr n. fiz. 1967 r.; dr hab. 1976 r.; prof. nadzw. nauk fiz. 1989 r.; prof. 1992 r. w Uniwersytecie Wrocławskim asystent 1961–1964; st. asystent 1964–1968; adiunkt 1968–1977; docent 1978–1988; prof. nadzw. 1989–1992 (w latach 1990–2000 także w Uniwersytecie Opolskim), prof. zw. 1992–2000 (od roku 2000 w Uniwersytecie Opolskim); prodziekan ds. studentów Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego 1986–1991; kierownik Zakładu Zastosowań Fizyki Jądrowej Instytutu Fizyki

Doświadczalnej UWr 1990–2000; kierownik Katedry Zastosowań Fizyki Jądrowej

Instytutu Fizyki Uniwersytetu Opolskiego 1990–2010; kierownik tematów badawczych MRI – 9; CPB.01.06; CPB.01.09; CPB.01.12 oraz grantów finansowanych przez KBN 1990–1998; dyrektor Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr 1991–1996; członek Komisji Senackiej do Spraw Nauki i Rozwoju Uczelni UWr 1997–2000; członek Komitetu Organizacyjnego Polskiego Seminarium Anihilacji Pozytonów 1967–2005; Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego i Naukowego Seminariów Anihilacji Pozytonów 1990–2005; członek Komisji Metod Jądrowych w Badaniach Fazy Skondensowanej przy Polskiej Agencji Atomistyki (1993–2013); członek Komitetu Fizyki PAN 1999–2004. Wypromował 4 drów nauk fizycznych, wśród nich 2 drów hab., autor lub współautor 90 publikacji naukowych. Nagrody: Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki (indyw. III st.) 1978, (zesp. II st.) 1980, Ministra Edukacji Narodowej, (zesp. III st.) 1988, (zesp. nauk.) 2000.



Jan Kołaczkiewicz

ur. w 1947 r. w Łagiewnikach; mgr fiz. 1970 r.; dr n. fiz. 1977 r.; dr hab. 1990 r.; prof. nauk fiz. 1999 r.; stażysta w Instytucie Fizyki Doświadczalnej (IFD) UWr 1970/71; asystent, st. asystent w IFD UWr 1971–1977; adiunkt 1977–1994; prof. nadzw. UWr 1994–2004; prof. zw. 2004–2016 r.; prodziekan Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii UWr 1990–1993; prodziekan Wydziału Matematyki i Fizyki UWr 1993–1996; dyrektor IFD UWr w latach 1996–1999 i 2012–2016; kierownik Zakładu Spektroskopii Emisji Polowej IFD UWr 2001–2008, a następnie Zakładu Fizyki Nanostruktur 2008–2017; prorektor ds. ogólnych UWr 2002–2005; koordynator współpracy nauk. między IFD UWr a IFD Technicznego Uniwersytetu w Clausthal 1995–1996. Członek Polskiego Towarzystwa Fizycznego. Wypromował 6 drów n. fiz. Autor lub współautor 50 publikacji, 1 książki (do 2004 r.). Odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi.



Zbigniew Czapla

ur. w 1944 r. w Psarach; mgr chem. 1968 r.; dr chem. 1976 r.; dr hab. n. fiz. 1984 r.; prof. nauk fiz. 1999 r.; asystent-stażysta 1968/69 r.; doktorant 1969–1972; st. asystent 1972–1986 i adiunkt 1976–1986 w Instytucie Chemii UWr; docent 1986–1992; kierownik Zakładu Fizyki Dielektryków Instytutu Fizyki Doświadczalnej 1987–2008; prof. nadzw. UWr 1992–2003; prof. zw. UWr od 2003; zast. dyrektora ds. ogólnych w IFD 1991–1996; dyrektor IFD UWr 1999–2002. Kierownik tema-

tów badawczych w ramach programów CPB i badań własnych. Kierownik grantów finansowanych przez KBN. Współpraca naukowa w Polsce: Wydział Chemii UWr, Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu, Instytut Fizyki Molekularnej PAN w Poznaniu, Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej. Współpraca międzynarodowa: kierownik grantu Fundacji Volkswagena we współpracy z Uniwersytetem w Lipsku. Dwumiesięczny staż badawczy w Lipsku w ramach tego grantu związany z badaniami przemian fazowych w kryształach metodą EPR. Koordynator współpracy z Uniwersytetem w Metz. W Uniwersytecie w Metz w latach 1992–2002 był zatrudniony na stanowisku adiunkta (2 miesiące) i na stanowisku profesora (10 miesięcy). Współpraca z Uniwersytetem Naukowym w Tokio (w latach 1992–2002 przebywał tam czterokrotnie jako *visiting professor*). Kontynuator i organizator Międzynarodowych Szkół Fizyki Ferroelektryków. Organizator i współorganizator polsko-ukraińskich i *polско-litewsko-ukraińskich* spotkań nt. ferroelektryczności i przemian fazowych. Współredaktor tomów konferencyjnych w „Phase Transitions”. Wypromował 6 drów n. fiz. Autor lub współautor ponad 300 publikacji. Indywidualne Nagrody Ministra za pracę doktorską i pracę habilitacyjną. Zespołowe Nagrody Ministra za prace w zakresie badań przemian fazowych i właściwości kryształów ferroicznych (czterokrotnie). Nagroda Naukowa Wydziału Nauk Matematyczno-Fizycznych i Chemicznych PAN. Odznaczenia: Srebrny Krzyż Zasługi, Złoty Krzyż Zasługi.



Antoni Ciszewski

ur. w 1949 r. we Wrocławiu; mgr fiz. 1973 r.; dr n. fiz. 1977 r.; dr hab. 1993 r.; prof. nauk fiz. 2002 r.; doktorant w Instytucie Fizyki Doświadczalnej (IFD) UWr 1973–1977; asystent, st. asystent w IFD UWr 1977–1978; adiunkt 1978–1997; prof. nadzw. UWr 1997–2004; prof. zw. UWr od 2004 r.; zast. dyrektora IFD UWr 1993–2002 r.; od 2000 r. kierownik Zakładu Mikrostruktury Powierzchni IFD UWr; dyrektor IFD UWr 2002–2012 r.; w latach 2012–2020 dziekan Wydziału Fizyki i Astronomii UWr (WFiA); staże i współpraca nauk.

w: National Bureau of Standards (NBS) w Waszyngtonie, USA, 1982–1983; Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft (FHI MPG), West Berlin – stypendium Maxa Plancka 1985–1987; Laboratorium HASYLAB i synchrotron DESY, Hamburg 1986 r.; synchrotron BESSY, Berlin Zach. 1987 r.; staż naukowy w FHI MPG, Berlin Zach. 1991–92 r. Członek Polskiego Towarzystwa Fizycznego (PTF); członek Polskiego Towarzystwa Próżniowego (PTP); członek Komisji Katalizy i Fizykochemii, Oddz. PAN we Wrocławiu 1996–98 r.; przewodniczący-elekt, nast. przewodniczący PTP 1998–2004 r.; od 2007 r. członek Executive Council, International Union for Vacuum Science, Technique and Application (UVSTA) 1998–2004 r.; przedstawiciel Polski w Surface Science Division (sekcja IUVESTA);

od 2010 r. członek zarządu International Field Emission Society. Od 2016 r. członek Rady Naukowej Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu. Współorganizator i organizator cyklicznych konferencji naukowych International Workshop on Surface Physics; członek European Conference on Surface Science Board, 2010–2018; współredaktor tomów konferencyjnych „Acta Physica Polonica”, „Surface Science”, „Vacuum”, „Progress in Surface Science”. Wypromował 11 drów n. fiz. Autor lub współautor 129 publikacji, dwóch książek. Nagroda Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. Odznaczenia: Złoty Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski.



Leszek Markowski

ur. w 1960 r w Ząbkowicach Śląskich, mgr fiz. 1986 r.; dr n. fiz. 1994 r.; dr hab. 2004 r.; młodszy asystent w Instytucie Fizyki Doświadczalnej UWr od 1986 r., a następnie asystent i starszy asystent, adiunkt 1994 r., prof. nadzw. UWr od 2012 r.; od 2010 r. kierownik Zakładu Elektroniki Emisyjnej IFD UWr; zastępca dyrektora IFD UWr 2005–2012; dyrektor IFD UWr od 2016 r.; od 1999 r. członek, a od 2004 r. członek Zarządu Polskiego Towarzystwa Próżniowego (PTP), w latach 2011–2013 przewodniczący-elekt (ponownie wybrany do pełnienia tej funkcji w latach 2019–2022), a w okresie 2013–2016 przewodniczący tego Towarzystwa (ponownie wybrany na przewodniczącego w kadencji 2022–2025); od 2008 r. Przedstawiciel Polski – członek (jako *Councillor* lub *Alternate Councillor*) Executive Council International Union for Vacuum Science, Technique and Application (IUVSTA); w latach 2013–2016 sekretarz, a w kadencji 2016–2019 przewodniczący oddziału Applied Surface Science of IUVSTA (ponownie wybrany do pełnienia tej funkcji w kadencji 2019–2022); od 2016 r. członek American Vacuum Society i przedstawiciel PTP w tym towarzystwie, a także członek amerykańskiej i polskiej Kapituły Nagrody Theodore E. Madeya; od 2012 r. ekspert Dolnośląskiej Instytucji Pośredniczącej; kierownik grantów POKL 2010–2015; członek Uniwersyteckiej Komisji Akredytacyjnej 2010–2017 r.; staż naukowy w Technische Universität, München oraz w laboratorium synchrotronu BESSY II w Berlinie 2002 r.; dyrektor 6th International Workshop on Surface Physics i VI Kongresu Polskiego Towarzystwa Próżniowego; współredaktor tomu konferencyjnego „Applied Surface Science” nr 304 (2014); od 2017 r. członek Senackiej Komisji Statutowej UWr; do 2019 r. członek komitetów organizacyjnych lub naukowych 29 konferencji krajowych i zagranicznych, promotor 27 prac dyplomowych, wypromował jednego dra n. fiz., autor lub współautor 47 publikacji i rozdziału podręcznika do fizyki. Odznaczenia: Srebrny Medal za Długoletnią Służbę, Medal Komisji Edukacji Narodowej.

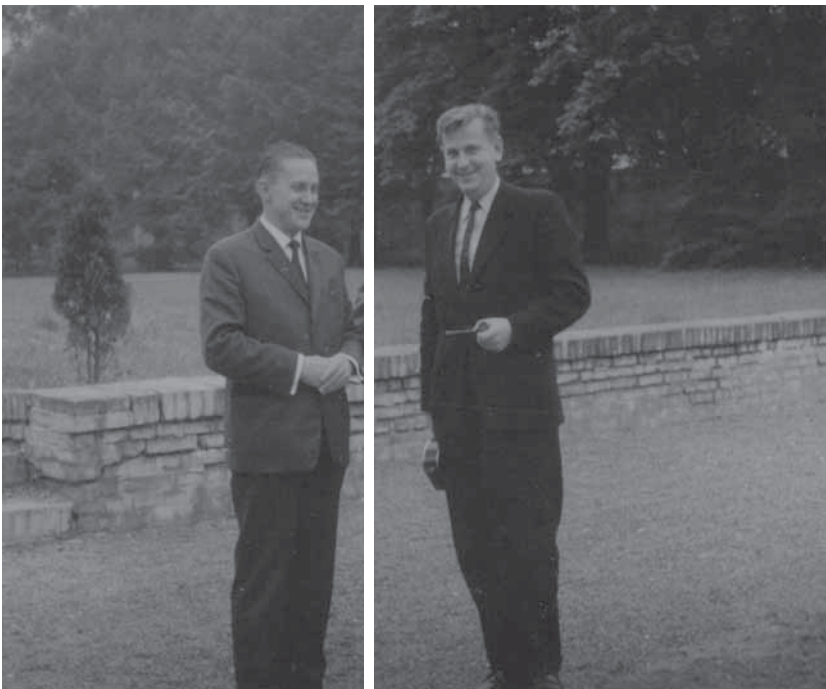
II

Zakłady badawczo-dydaktyczne
Instytutu Fizyki Doświadczalnej

Zakład Dydaktyki Fizyki (1973–1992) i Zakład Nauczania Fizyki (od 1995 r.)

Andrzej Krajna, Leszek Ryk, Krystyna Sujak-Lesz

Zorganizowana działalność w zakresie dydaktyki fizyki na Uniwersytecie Wrocławskim rozpoczęła się w 1968 roku. W Katedrze Fizyki Ciała Stałego, z inicjatywy jej kierownika prof. dra hab. Bogdana Sujaka, wydzielono zespół dydaktyki fizyki.



Rok 1968 – prof. dr hab. Bogdan Sujak (kierownik Katedry Fizyki Ciała Stałego) oraz doc. dr Ignacy Stępniewski (kierownik zespołu dydaktyki fizyki)

Podczas organizacji Instytutu Fizyki Doświadczalnej zespół dydaktyki fizyki funkcjonujący w Katedrze Fizyki Ciała Stałego przekształcono w Zakład Metodyki Nauczania Fizyki. Przejęto opiekę nad zajęciami przygotowującymi do zawodu nauczyciela, podjęto organizację Pracowni Techniki Eksperymentu.

W roku 1973 (po wykrystalizowaniu się tematyki badawczej) przekształcono Zakład Metodyki Nauczania Fizyki (ZMNF) w Zakład Dydaktyki Fizyki (ZDF).

W 1992 roku Zakład Dydaktyki Fizyki rozwiązano, a pracowników jako Zespół Dydaktyki Fizyki włączono do Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego (ZKCS). Zespół w składzie: S. Jakubowicz, A. Krajna, Z. Mazur, L. Ryk, K. Sujak-Lesz w ramach Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego – dzięki jego kierownikowi prof. dr. hab. Bogdanowi Sujakowi – uzyskał możliwość swobodnego kontynuowania prac zgodnych z własnym profilem badawczym.

Na posiedzeniu w dniu 2 listopada 1994 r. Rada Wydziału Fizyki i Astronomii przychyliła się do wniosku dyrektora Instytutu Fizyki Doświadczalnej prof. dra hab. Mariana Szuszkiewicza o zmianę nazwy Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego na Zakład Nauczania Fizyki (ZNF). Kierownikiem Zakładu Nauczania Fizyki została dr hab. Ewa Dębowska.

Kierownicy:

Zakład Metodyki Nauczania Fizyki (1969–1973)

- doc. dr Ignacy Stępniewski

Zakład Dydaktyki Fizyki (1973–1992)

- dr Stanisław Jakubowicz,
- dr Zygmunt Mazur,

Zespół dydaktyki fizyki w Zakładzie Kriofizyki Ciała Stałego (1992–1994)

- prof. dr hab. Bogdan Sujak,

Zakład Nauczania Fizyki (od 1995 r.)

- dr hab. Ewa Dębowska, prof. UW r,
- dr hab. Robert Bryl, prof. UW r.

Pracownicy:

- doc. dr Ignacy Stępniewski (1967–1977, 1986–1988),
- dr Stanisław Jakubowicz (1967–2008),
- dr Henryk Kusek (1971–1984),
- mgr Danuta Galasiewicz (1971–1972),
- mgr Wojciech Małeckie (1971–1977),
- mgr Zbigniew Osiak (1972–1973),
- mgr Andrzej Spyra (1972–1973),
- mgr Agnieszka Pochaba-Lewańska (1971–1972),
- mgr Jan Kunicki (1972–1979),
- dr Zygmunt Mazur (1972–2016),
- dr Krystyna Sujak-Lesz, doc. UW r (1972–2016),
- dr Jadwiga Zarębska-Pańko (1972–1985),
- mgr Ryszard Kołodziej (1973–1981),
- dr Leszek Ryk, doc. UW r (od 1973 r.),

- dr Anatol Nowicki (1977–1978),
- mgr Halina Walasek-Sajdak (1978–1980),
- mgr Maria Jęsiór (specjalista) (1986–1987),
- Maria Steinhagen (st. technik) (1985/1986),
- mgr Andrzej Krajna (specjalista naukowo-techniczny) (1992–1994),
- dr hab. Ewa Dębowska, prof. UWr (1995–2017),⁷
- dr Tomasz Greczyło (2006-),
- dr Julian Furtak (2011–2014),
- dr hab. Robert Bryl, prof. UWr (od 2017 r.).⁸

1969–1973

Autorem koncepcji funkcjonowania Zakładu Metodyki Nauczania Fizyki, jego organizatorem i pierwszym kierownikiem, a także animatorem działalności całego środowiska dydaktyki fizyki w regionie był doc. dr Ignacy Stępniewski.

Od powstania Zespołu Dydaktyki Fizyki w Katedrze Fizyki Ciała Stałego, którego twórcą był doc. dr Ignacy Stępniewski, można mówić o zintegrowaniu środowiska dydaktyki fizyki we Wrocławiu. We współpracy z placówkami oświatowymi organizowane były różne formy doskonalenia nauczycieli. W tym czasie rozpoczyna działalność Środowiskowe Seminarium „Problemy dydaktyki fizyki”.

Istotnym elementem modelu kształcenia i doskonalenia nauczycieli była pracownia, w której kandydaci na nauczycieli i nauczyciele mogliby przekładać na praktykę swoją wiedzę nauczycielską i ćwiczyć umiejętności oraz kompetencje w zakresie szkolnego eksperymentu fizycznego. Rolę tę spełniała Pracownia Techniki Eksperymentu Fizycznego. Kierownikiem Pracowni w roku 1970 został Wojciech Małecki. Jego staraniem powstała nie tylko baza tej pracowni, ale również koncepcja merytoryczno-dydaktyczna, która w latach 70. stała się podstawą kolejnych modernizacji i często wzorem dla innych ośrodków w kraju.

Od 1971 roku Uniwersytet Wrocławski przejęła zadania realizowane do tej pory przez Studia Nauczycielskie. Uruchomione zostały Wyższe Studia Nauczycielskie I i II stopnia. W okresie największych potrzeb dydaktycznych w Zakładzie i Pracowni było zatrudnionych 10 nauczycieli akademickich oraz 6 pracowników naukowo-technicznych.

Kryteria doboru nowych pracowników kierownik Zakładu doc. dr Ignacy Stępniewski konsekwentnie podporządkował funkcjom, jakie miał spełniać Zakład:

- pracownicy Zakładu równoległe z pracą na Uniwersytecie uczyli fizyki w szkole,
- od początku zatrudnienia nowi pracownicy, oprócz nabywania wiedzy i ogólnych umiejętności w trakcie pracy w Zakładzie, specjalizowali się

⁷ W latach 2005–2012 prof. Ewa Dębowska była także Prodziekanem ds. dydaktyki na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego.

⁸ Od 2016 r. dr hab. Robert Bryl jest zastępcą dyrektora IFD ds. dydaktycznych. W roku 1999 za pracę doktorską *Oddziaływanie wody z powierzchnią emiterów polowych – dyfuzja powierzchniowa* otrzymał nagrodę Ministra Edukacji Narodowej.

w szczegółowych problemach dydaktyki fizyki, odbywając staże w znaczących ośrodkach w kraju i za granicą.

Problematyka badawcza Zespołu została przez doc. I. Stępniewskiego określona tak, aby możliwa była realizacja dwu podstawowych funkcji: kształcenia studentów – przyszłych nauczycieli fizyki i doskonalenia czynnych nauczycieli fizyki.

Mgr W. Małecki odbył staż (1971/1972) w Międzywydziałowym Zakładzie Nowych Technik Nauczania na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W trakcie stażu i po jego ukończeniu zajmował się wpływem ćwiczeń w Pracowni Techniki Eksperymentu Fizycznego na operatywność wiedzy studentów – przyszłych nauczycieli oraz funkcjonowaniem dydaktycznych modeli obiektów i procesów fizycznych na przykładzie fizyki ciała stałego.

Mgr K. Sujak-Lesz i mgr J. Zarębska odbyła w 1973 roku staż w Instytucie Badań Pedagogicznych w Warszawie, zapoznając się na nim z zagadnieniami pomiaru dydaktycznego w nauczaniu fizyki. Po powrocie mgr K. Sujak-Lesz wykorzystwała nabyte podczas stażu umiejętności w badaniach nad procesami rozwoju wiedzy fizycznej uczniów w początkowym nauczaniu fizyki, a mgr J. Zarębska – w badaniach nad wpływem zajęć w I Pracowni Fizycznej na operatywność wiedzy studentów.

Mgr Z. Mazur podjął badania nad strukturami treści nauczania fizyki w szkole i kursie fizyki ogólnej ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania do badań tych struktur teorii grafów.

Mgr J. Kunicki zajął się wykorzystaniem krótkiej formy filmowej w nauczaniu klasycznym i programowanym oraz zastosowaniem teorii gier w modelowaniu dydaktycznym.

Mgr L. Ryk, kontynuując studia filozoficzne, analizował metodologiczne źródła koncepcji teoretycznych w dydaktyce fizyki.

1974–1978

W 1974 roku odbywa się we Wrocławiu spotkanie kierowników zespołów dydaktyki fizyki ze znaczących uczelni krajowych, na którym ustalono formy współpracy krajowego środowiska dydaktyki fizyki. Jednym z efektów tego spotkania było zorganizowanie przez Zakład w 1975 roku I Jesiennej Szkoły „Problemy Dydaktyki Fizyki” – konferencji poświęconej przeglądowi dorobku i wymianie informacji o prowadzonych wówczas w kraju i za granicą badaniach. Poprzez fakt uczestniczenia w pracach Szkoły pracowników wyższych uczelni, terenowych placówek doskonalenia nauczycieli, nauczycieli fizyki z różnych typów szkół z całej Polski i zaproszonych gości zagranicznych, stała się ona forum integrującym zespoły zajmujące się dydaktyką fizyki. W pierwszej Jesiennej Szkole wzięli udział dydaktycy fizyki z Brna, Pragi, Lipska oraz Tartu. Od tej pory Zakład stale poszerza współpracę z ośrodkami zagranicznymi, zapraszając do udziału w kolejnych Szkołach wybitnych wykładowców z różnych krajów (E.M. Rogers, J. Ogborn i inni). Było to często dla naszych nauczycieli jedyne źródło informacji o pracach dydaktyków fizyki na świecie.

Materiały I i II Szkoły wydano nakładem Instytutu Kształcenia Nauczycieli i Badań Oświatowych we Wrocławiu.



I Jesienna Szkoła „Problemy Dydaktyki Fizyki”, Karpacz-Bierutowice, 22–26.X.1975 r. Jednym z wykładowców II Jesiennej Szkoły (1977 r.) był prof. dr hab. Grzegorz Białkowski i zapoczątkowało to bardzo ścisłą współpracę profesora z wrocławskim środowiskiem dydaktyki fizyki we wszystkich obszarach działalności zespołu: działalności naukowej (poprzez konsultacje naukowe, recenzje prac doktorskich, udział w organizowanej przez zespół współpracy z zagranicznymi ośrodkami dydaktyki fizyki), kształceniu i doskonaleniu nauczycieli (poprzez wykłady na organizowanych formach doskonalenia o zasięgu regionalnym, seminariach i kolejnych Jesiennych Szkołach „Problemy Dydaktyki Fizyki”).

Kolejne Szkoły, oprócz konferencyjnej wymiany informacji, poświęcone były różnym zagadnieniom dydaktyki fizyki, m.in. II Szkoła (1977 r.) z inspiracji profesora G. Białkowskiego poświęcona była głównie filozoficznemu kontekstowi fizyki.

Działalność naukowa Zakładu Dydaktyki Fizyki koncentrowała się wokół podjętych wcześniej (pod kierunkiem doc. dra I. Stępniewskiego) tematów badań.

W 1975 roku Stanisław Jakubowicz za pracę doktorską *Statystyka egzoemisyj* (promotor – prof. dr hab. Bogdan Sujak) otrzymał nagrodę naukową Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

1979–1992

W działalności naukowej Zakładu kontynuowano rozpoczęte wcześniej badania zakończone obroną czterech rozpraw doktorskich z zakresu dydaktyki fizyki, których promotorem był doc. dr Ignacy Stępniewski:

Zygmunta Mazura (1980 r.): *Zastosowanie pojęć teorii grafów do analizy struktury treści nauczania fizyki* – doktor nauk fizycznych ze specjalnością w zakresie dydaktyki fizyki;

Leszka Ryka (1980 r.): *Metodologiczne modele powstawania teorii w fizyce jako źródło koncepcji teoretycznych w dydaktyce fizyki* – doktor nauk fizycznych ze specjalnością w zakresie dydaktyki fizyki;

Krystyny Sujak-Lesz (1983 r.): *Relacje między wiedzą pozaszkolną a szkolną z zakresu fizyki na przykładzie hydrostatyki* – doktor nauk humanistycznych ze specjalnością w zakresie dydaktyki fizyki;

Jadwigi Zarębskiej (1983 r.): *Wpływ zajęć w I pracowni fizycznej na operatywność wiedzy studentów* – doktor nauk humanistycznych ze specjalnością w zakresie dydaktyki fizyki.

W latach 1980–1983 dr S. Jakubowicz bierze udział w pracach komisji programowej Ministerstwa Oświaty i Wychowania nad całościową reformą programów nauczania fizyki. Komisji przewodniczył prof. dr hab. G. Białkowski. Zespół aktywnie uczestniczył we wdrażaniu tego programu – magistrantka S. Jakubowicza brała udział w seminarium wdrożeniowym prowadzonym przez prof. dra hab. Jerzego Gintera, członkowie zespołu uczestniczyli w seminariach, konferencjach, warsztatach wdrożeniowych dla nauczycieli.

Nowe idee programowe przeniesiono także do dydaktyki studenckiej. Na zajęciach z dydaktyki fizyki – w szczególności na ćwiczeniach w Pracowni Dydaktyki Fizyki, która powstała po przekształceniu Pracowni Techniki Eksperymentu Fizycznego – studenci przygotowują się do nauczania fizyki rozumianego jako stwarzanie uczniom możliwości aktywnego poznawania przyrody.

W latach 1980–1991 rozwinęła się współpraca Zakładu z Katedrą Fizyki Ogólnej Uniwersytetu J.E. Purkyniego w Brnie. Krystyna Sujak-Lesz, Andrzej Krajna, Bohuslav Maca i Miroslav Kruzik prowadzili wspólne badania nad kształtowaniem się podstawowych pojęć fizycznych (siły, pracy, energii) w początkowym nauczaniu fizyki, a Leszek Ryk, Bohuslav Maca, Josef Janas i Irena Belohaubkova wspólnie prowadzili prace koncentrujące się wokół celów nauczania fizyki, systemu pracowni fizycznych w kształceniu nauczycieli fizyki oraz zasad zachowania w nauczaniu fizyki.

W 1984 roku dr L. Ryk opublikował nakładem Wydawnictwa „Ossolineum” monografię *Metodologiczne modele powstawania teorii w fizyce*. W 1985 r. uzyskał za tę książkę nagrodę naukową Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego III stopnia. Dr K. Sujak-Lesz, po wstępnych badaniach diagnostycznych nad rozwojem wybranych pojęć fizycznych u uczniów, podjęła wspólnie z mgr. A. Krajną badania nad językowymi aspektami nauczania fizyki w szkole i ich wpływem na kształtowanie się fizycznej wiedzy uczniów. Równolegle dr K. Sujak-Lesz opracowała koncepcję oraz projekt rozwiązań praktycznych zintegrowanego kształcenia przyszłych nauczycieli fizyki w zakresie pedagogiki i dydaktyki fizyki. Dr Z. Mazur podjął badania nad funkcjonowaniem zdroworozsądkowego rozumienia pojęć fizycznych u studentów fizyki i dydaktycznymi przyczynami tego zjawiska. Dr L. Ryk kontynuował badania nad filozoficznym kontekstem nauczania fizyki. Podjął także badania nad standardami kształcenia ogólnego (z zakresu filozofii, metodologii i historii fizyki) studentów – przyszłych nauczycieli fizyki. Dr Stanisław Jakubowicz (od 1986 roku) zaął się analizą zawodowych umiejętności nauczycieli fizyki.

W latach 1986–1990 zespołowi Zakładu Dydaktyki Fizyki powierzono rolę koordynatora II stopnia ogólnopolskich badań w ramach Resortowego Programu

Badań Podstawowych RPBP n.30 w grupie tematycznej VI „Unowocześnienie nauczania fizyki – przygotowanie zawodowe nauczycieli fizyki” (konsultant naukowy – doc. dr I. Stępniewski, koordynator grupy tematycznej VI „Dydaktyka fizyki” – dr L. Ryk). W badaniach wzięło udział ok. 70 osób z różnych ośrodków akademickich w Polsce. Pracownicy Zakładu koordynowali badania ogólnopolskie w następujących tematach:

- Kierunki i metodologia badań w dydaktyce fizyki a modernizacja kształcenia (VI.1) – dr Zygmunt Mazur;
- Kształcenie nauczycieli fizyki w zakresie dydaktyki fizyki, pedagogiki i psychologii (VI.2) – dr Krystyna Sujak-Lesz;
- Przedmioty kierunkowe i pomocnicze w kształceniu nauczycieli fizyki (VI.3) – dr Leszek Ryk;
- Umiejętności zawodowe czynnych nauczycieli fizyki (VI.4) – dr Stanisław Jakubowicz.

W Zakładzie powstały koncepcje, a potem syntezy badań, które wraz z wieloma opracowaniami szczegółowymi zostały opublikowane w specjalnych wydawnictwach. Dorobek całej grupy tematycznej to kilkadziesiąt artykułów opublikowanych w czasopismach krajowych i zagranicznych, 4 monografie, kilka skryptów i podręczników. Wyniki prac grupy zostały pozytywnie ocenione i zaakceptowane przez Centralny Zespół Koordynacyjny RPBP III.30.

Przedstawiona przez I. Stępniewskiego (1986 r.) analiza struktury umiejętności kształtowanych u uczniów w trakcie przechodzenia przez szkolny program fizyki była całkowicie oryginalna i natychmiast stała się klasycznym elementem programu zajęć z dydaktyki fizyki.

Poczynając od VII, towarzyszą Jesiennym Szkołom metodyczne warsztaty z zastosowań komputerów do wspomagania nauczania fizyki, otwierając tym samym nową problematykę w zainteresowaniach zespołu.

Organizatorem VIII Jesiennej Szkoły (1988 r.) była dr K. Sujak-Lesz. Tematem konferencji była analiza międzyprzedmiotowej struktury wiedzy z zakresu psychologii, pedagogiki i dydaktyki fizyki w kształceniu nauczycieli, a przedstawiony na niej kompleksowy program zajęć z dydaktyki fizyki zdobył uznanie w innych uczelniach. Rezultaty konferencji opublikowano w „Acta Universitatis Wratislaviensis” No1295 – *Dydaktyka Fizyki* pod red. A. Krajny i Z. Mazura, Wyd. UWr, Wrocław 1991.

Zaakceptowanie w całości zintegrowanego programu przedmiotów zawodowych w kształceniu nauczycieli fizyki wiązało się z koniecznością opracowania szczegółowych programów zajęć oraz znacznej reorganizacji (modernizacji) Pracowni Dydaktyki Fizyki.⁹

Podsumowanie wyników ogólnopolskich badań w ramach Resortowego Programu RPBP III.30 w grupie tematycznej VI „Unowocześnienie nauczania fizyki – przygotowanie zawodowe nauczycieli fizyki” było główną problematyką

⁹ Działalność Pracowni Dydaktyki Fizyki opisano na s. 200–204.

organizowanej przez dr. L. Ryka w 1990 roku IX Jesiennej Szkoły, a przedstawione wyniki badań zostały opublikowane w dwóch tomach serii *Dydaktyka fizyki* Wydawnictwa Uniwersytetu Wrocławskiego:

- K. Sujak-Lesz, A. Krajna, *Integracja kształcenia przyszłych nauczycieli fizyki w zakresie psychologii, pedagogiki i dydaktyki fizyki*, Wyd. UWr, Wrocław 1990;
- L. Ryk, W. Małecki, *Dylematy kształcenia ogólnego nauczycieli fizyki*, Wyd. UWr, Wrocław 1991.

Rozpoczęte na pierwszej Jesiennej Szkole kontakty zagraniczne poszerzono o współpracę z dydaktykami fizyki WSP w Wilnie, Uniwersytetu w Tartu, Uniwersytetu w Pradze, WSP w Lipsku, WSP w Ostrawie oraz WSP w Dreźnie.

W Zakładzie Dydaktyki Fizyki na długoterminowych stażach naukowych przebywali:

- doc. Bohuslav Maca – Uniwersytet J.E. Purkyniego w Brnie,
- dr Martina J. Cernohova – Uniwersytet Karola w Pradze,
- doc. Valdo Ruttas – Uniwersytet w Tartu.

Długoterminowy staż naukowy w Uniwersytecie J.E. Purkyniego w Brnie i w Uniwersytecie Karola w Pradze odbył dr L. Ryk.

Pracownicy Zakładu byli wielokrotnie zapraszani jako wykładowcy na seminaria i konferencje naukowe w kraju i za granicą.

W latach 1973–1992 opublikowano 3 monografie, 117 artykułów naukowych, 7 artykułów o tematyce społecznej i regionalnej; zredagowano 3 książki naukowo-metodyczne. Ponadto, ukazało się 6 recenzji, przetłumaczono 14 tekstów o charakterze naukowo-metodycznym.

1992–1994

Po rozwiązaniu Zakładu Dydaktyki Fizyki w 1992 roku, jego pracownicy jako zespół dydaktyki fizyki zostali włączeni do Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego. Zespół kontynuował prace zgodnie z własnym profilem badawczym. Ponadto, nadal organizował Jesienne Szkoły „Problemy Dydaktyki Fizyki” oraz Środowiskowe Seminarium „Problemy dydaktyki fizyki”.

Na X (1992 r.) i XI Szkole (1994 r.) praktycznie w całości zajmowano się problemami wprowadzania numerycznego modelowania procesów fizycznych do nauczania fizyki, co wiązało się z zainteresowaniami Stanisława Jakubowicza i Zygmunta Mazura. W warsztatach komputerowych brało udział 80 nauczycieli fizyki.

W 1994 r. z inicjatywą badań oświatowych realizowanych w nurcie „pedagogika ucznia w centrum” wystąpił zespół w składzie: mgr A. Krajna, dr L. Ryk, dr K. Sujak-Lesz. Autorzy opracowali koncepcję projektu szkoleniowo-badawczego „Uzdolnienia fizyczne dzieci” i w latach 1995–1997 zrealizowali projekt w województwie legnickim na populacji 6000 uczniów. W realizacji projektu brali udział nauczyciele fizyki uczący w klasach IV–VI szkoły podstawowej.

Wstępne wyniki działań przedstawiono na I Jesiennej Sesji Zamkowej „Podstawowe problemy diagnostyki edukacyjnej” Legnica 1996 oraz w publikacji:

Andrzej Krajna, Leszek Ryk, Krystyna Sujak-Lesz, *Uzdolnienia fizykalne dzieci*, Wyd. WOM Legnica, Legnica 1997.

1995–2019

Zakład Nauczania Fizyki jest odpowiedzialny za program kształcenia nauczycieli fizyki i prowadzenie zajęć z metodyki nauczania fizyki oraz za organizację praktyk pedagogicznych: śródrocznych i ciągłych. W latach 1997–2007 Wydziałowym Kierownikiem Praktyk Pedagogicznych był dr Z. Mazur. W 2007 roku dr K. Sujak-Lesz została powołana przez Rektora na Pełnomocnika Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii ds. praktyk pedagogicznych i pełniła tę funkcję do 2016 roku. Od roku akademickiego 2016/17 funkcję tę pełni dr T. Greczyło.

Nauczyciele akademicy Zakładu Nauczania Fizyki (S. Jakubowicz, Z. Mazur, L. Ryk, K. Sujak-Lesz) mają autonomię w zakresie naukowo-badawczym i organizacyjnym. Kontynuują prace, które rozpoczęli będąc pracownikami Zakładu Dydaktyki Fizyki i Zespołu Dydaktyki Fizyki w Zakładzie Kriofizyki Ciała Stałego.

W marcu 2000 r. Rektor UWr ogłosił konkurs na projekt ogólnouniwersyteckiej jednostki zajmującej się kształceniem nauczycieli w Uniwersytecie Wrocławskim. Komisja Konkursowa powołana przez Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego na posiedzeniu 12 kwietnia br. zaakceptowała do realizacji projekt Centrum Edukacji Nauczycielskiej przygotowany przez zespół w składzie: L. Ryk, K. Sujak-Lesz, A. Krajna.

Działalność naukowa Zakładu Nauczania Fizyki koncentruje się na trzech grupach problemów:

1. Doskonalenie kształcenia nauczycieli fizyki w Uniwersytecie Wrocławskim. Celem zadania jest opracowywanie metod kształcenia nauczyciela przygotowanego do nauczania fizyki mającego kompetencje pozwalające realizować zadania dydaktyczne i wychowawcze, potrafiącego posługiwać się w tym technologią informatyczną.
2. Analiza statystyczna szeregów czasowych; publikowane artykuły dotyczą ekonofizyki.
3. Komputerowe wspomaganie nauczania fizyki – obejmuje modelowanie numeryczne procesów fizycznych, wykorzystanie komputera oraz narzędzi programowych do wspomaganie zaawansowanych doświadczeń fizycznych na poziomie uniwersyteckim.

Dorobek publikacyjny

W Zakładzie Nauczania Fizyki (w latach 1995–2019) opublikowano 5 monografii, 111 artykułów naukowych, zredagowano 35 książek naukowo-metodycznych, 13 artykułów o tematyce społecznej i regionalnej.

Ukazały się 22 prace doktorantów i studentów związanych z Zakładem Nauczania Fizyki.

Pracownicy Zakładu Nauczania Fizyki byli promotorami 90 prac licencjackich i magisterskich.

Doktoraty:

W Zakładzie Nauczania Fizyki zostało wypromowanych troje doktorów, słuchaczy studiów doktoranckich w Instytucie Fizyki Doświadczalnej, których promotorem była dr hab. E. Dębowska, prof. UWr: Tomasz Greczyło (2006), Mariusz Tuz (2007), Sylwia Dudziak-Kamieniarz (2009)¹⁰.

Projekty badawcze

W latach 2000–2016 pracownicy Zakładu Nauczania Fizyki brali udział w realizacji projektów szkoleniowo-badawczych międzynarodowych i krajowych:

- COMENIUS, SySTEM – Systematic Professional Development Through Science Teacher Education Modules (Comenius-C21/09; koordynator: prof. Nilza Costa de Nunes z Uniwersytetu w Aveiro, koordynator Zespołu Badawczego UWr – Andrzej Krajna, CEN UWr)

Lata realizacji: 2001–2005

Uczestnicy projektu: dr K. Sujak-Lesz, dr L. Ryk.

- Multimedia in Physics Teaching and Learning (MPTL). Grupa MPTL powstała w 1996 r. w Monachium. W 2002 r. w ramach EUPEN ukonstytuował się zespół roboczy, który aktywnie uczestniczył w pracach MPTL.

Uczestnicy programu: dr hab. E. Dębowska, dr T. Greczyło.

- Leonardo da Vinci, MOSEM – Minds-On Experimental Equipment Kits In Superconductivity And Electromagnetism For The Continuing Vocational Training Of Upper Secondary School Physics Teachers

Lata realizacji: 2007–2008

Uczestnicy programu: dr hab. E. Dębowska, dr T. Greczyło

- COMENIUS, EuSTD-web – European Teacher Professional Development for Science Education in a Web-based Environment (Comenius-C21; koordynator: prof. Nilza Costa de Nunes z Uniwersytetu w Aveiro; koordynator Zespołu Badawczego UWr – Andrzej Krajna, CEN UWr)

Lata realizacji: 2007–2009

Uczestnicy projektu: dr K. Sujak-Lesz, dr L. Ryk

Doświadczenia zespołu badawczo-szkoleniowego Uniwersytetu Wrocławskiego z udziału w projekcie opisano w monografii: A. Krajna, J. Lesz, K. Sujak-Lesz, E. Małkiewicz, L. Ryk, *Budować wspólnotę w różnorodności/Building Community in Diversity*. Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Wrocław 2012.

Działania badawcze w zakresie technik i metod prowadzenia zajęć na odległość opracowane przez zespół wrocławski w projekcie EuSTD-web i stosowane w pracy z nauczycielami realizującymi moduł *Pupils' World Image and Science Teaching* zostały poddane analizie i opisane jako studium przypadku w książce

¹⁰ Sylwia Dudziak-Kamieniarz, dr nauk humanistycznych ze specjalnością w zakresie pedagogiki (2009): *Doskonalenie procesu kształcenia przyszłych nauczycieli fizyki z wykorzystaniem instrumentarium zarządzania jakością*.

Fernandy Alexandry Sousa Pereira *Praticas Supervisivas na Formacao Online de Professores de Ciencias – Um estudo de caso multiplo no ambito de um projecto Europeu* (Universidade de Aveiro, Departamento de Didactica e Tecnologia Educativa 2010, 178 s.).

- *Leonardo da Vinci, MOSEM2 – Modelling and data acquisition for the continuing vocational training of upper secondary school physics teachers in pupil-active learning of Superconductivity and ElectroMagnetism based on Minds-On Simple ExperiMents.*

Lata realizacji: 2008–2011

Uczestnicy programu: prof. E. Dębowska, dr T. Greczyło

- *Photonics Explorer – Pilot teacher instruction course for the Photonics Explorer field test in Poland*

Lata realizacji: 2010–2013

Uczestnicy programu: prof. E. Dębowska, dr T. Greczyło

Pracownicy Zakładu biorą czynny udział w wielu konferencjach krajowych i zagranicznych. Wśród nich warto wymienić te odbywające się regularnie, jak: Zjazd Fizyków Polskich, Informatyka w Szkole, Ogólnopolskie Forum Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych, International Conference GIREP, EUPEN (European Physics Education Network) General Forum, Multimedia in Physics Teaching and Learning (MPTL).

Pracownicy ZNF brali udział w pracach redakcji i kolegiów wydawniczych:

- „Informatyka w Szkole” – dr S. Jakubowicz był członkiem zespołu redakcyjnego.
- „Fizyka w Szkole” – dr Z. Mazur był członkiem rady redakcyjnej (2005–2015).
- „Edukacja przyrodnicza” w szkole podstawowej (ogólnopolski kwartalnik naukowo-metodyczny wydawany przez Centrum Edukacji Nauczycielskiej Uniwersytetu Wrocławskiego, redaktor naczelny: Andrzej Krajna) – dr L. Ryk i dr K. Sujak-Lesz byli członkami zespołu redakcyjnego (2000–2010).
- „Moja Fizyka”: http://draco.uni.opole.pl/moja_fizyka/ – dr S. Jakubowicz był członkiem Zespołu Redakcyjnego tego czasopisma elektronicznego.
- *Portal Scholaris*, <http://www.scholaris.pl/Portal> – dr Z. Mazur był redaktorem sekcji fizyki.
- „Foton. Pismo dla nauczycieli i studentów fizyki oraz uczniów” (kwartalnik wydawany przez Instytut Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego, redaktor naczelny: dr Z. Gołąb-Meyer) – Ewa Dębowska jest członkiem rady redakcyjnej.
- „Świat wiedzy” (miesięcznik popularnonaukowy, wydawany przez Wydawnictwo Bauer we Wrocławiu, redaktor naczelny: Adam Szumilak) – dr T. Greczyło jest konsultantem naukowym.
- Miesięcznik „Delta” – *matematyka, fizyka, astronomia, informatyka* (tytuł wydawany przez Uniwersytet Warszawski przy współpracy towarzystw naukowych: Polskiego Towarzystwa Matematycznego, Polskiego Towarzystwa Fizycznego, Polskiego Towarzystwa Astronomicznego i Pol-

skiego Towarzystwa Informatycznego, redaktor naczelny: Marek Kordos) – dr T. Greczyło jest członkiem Komitetu Redakcyjnego.

Konferencje, seminaria

Prof. E. Dębowska była przewodniczącą Komitetu Organizacyjnego, V Ogólnopolskiego Spotkania Klubu Demonstratorów Fizyki, zorganizowanego we Wrocławiu, we współpracy Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego i Instytutu Fizyki Politechniki Wrocławskiej, w dniach 15–17 czerwca 2005 r.

W lipcu 2015 roku prof. E. Dębowska jako przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego i dr T. Greczyło jako przewodniczący Lokalnego Komitetu Organizacyjnego, zorganizowali międzynarodową konferencję The Conference of International Research Group on Physics Teaching and European Physical Society – Physics Education Division – GIREP-EPEC Wrocław 2015.

Zakład Nauczania Fizyki kontynuuje wieloletnią tradycję organizacji Środowiskowego Seminarium „Problemy dydaktyki fizyki” oraz Jesiennych Szkół „Problemy Dydaktyki Fizyki”.

Warto nadmienić, że pracownicy Zakładu Nauczania Fizyki aktywnie uczestniczyli w pracach:

- Okręgowego Komitetu Olimpiady Fizycznej – Zygmunt Mazur od 1980 r. W latach 1993/1994–2015/2016 był Przewodniczącym Komitetu Okręgowego OF.
- Zespołu Fizyki Centralnego Ośrodka Metodycznego Studiów Nauczycielskich przy Wyższej Szkole Pedagogicznej w Krakowie – Zygmunt Mazur (1985–1994),
- Rady ds. Kształcenia Nauczycieli przy Ministrze Edukacji Narodowej – Stanisław Jakubowicz, Krystyna Sujak-Lesz,
- Międzywojewódzkiej Komisji Egzaminacyjnej ds. Stopni Specjalizacji Zawodowej Nauczycieli we Wrocławiu – Stanisław Jakubowicz,
- Rady ds. stypendiów nauczycielskich przy Kuratorium Oświaty we Wrocławiu – Stanisław Jakubowicz,
- Kuratorium Oświaty w Legnicy – Leszek Ryk w latach 1995–1997 był Pełnomocnikiem Kuratora ds. Merytorycznych w programie „Nowa Matura”,
- Polskiego Towarzystwa Fizycznego – Ewa Dębowska, Zygmunt Mazur, Krystyna Sujak-Lesz i Tomasz Greczyło byli członkami Zarządu Wrocławskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Fizycznego,
- Zespołu Koordynacyjnego DONAP (Doskonalenie Nauczycieli Przyrody) przy Departamencie Doskonalenia Nauczycieli MEN – Leszek Ryk, Krystyna Sujak-Lesz (2000–2009),
- Zespołu projektowego ds. opracowania ramowego Programu Kursu dla Opiekunów Praktyk Pedagogicznych w Szkole. Opracowywany program był jednym z komponentów realizowanego w Pracowni Rozwoju Zawodowego Nauczycieli Centralnego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli

w Warszawie projektu „Opiekun praktyk pedagogicznych w szkole” – Krystyna Sujak-Lesz (2005–2006),

- Krystyna Sujak-Lesz była ekspertem MEN ds. awansu zawodowego nauczycieli w latach 2000–2008, a Leszek Ryk w latach 2000–2003,
- w roku 2007 Krystyna Sujak-Lesz i Leszek Ryk byli członkami Zespołu Konsultacyjnego ds. Projektu Standardów Kształcenia Przygotowujących do Wykonywania Zawodu Nauczyciela, powołanego przez przewodniczącego Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego prof. Jerzego Błażejowskiego,
- od 2013 roku Krystyna Sujak-Lesz jest przedstawicielem Uniwersytetu Wrocławskiego w Zespole Akredytacyjnym powołanym przez Dolnośląskiego Kuratora Oświaty w celu prowadzenia oceny działalności placówek doskonalenia nauczycieli.

Mimo przejścia na emeryturę aktywnie wspierają Zakład organizacyjnie i dydaktycznie: dr hab. Ewa Dębowska, dr Zygmunt Mazur, dr Krystyna Sujak-Lesz.



XXI Jesienna Szkoła „Problemy Dydaktyki Fizyki” Czeszów, 9–12.X.2014 r.



Pracownicy Zakładu Nauczania Fizyki w roku 2013. Od lewej: dr Julian Furtak, dr hab. Ewa Dębowska, prof. UW, dr Leszek Ryk, doc. UW, dr Krystyna Sujak-Lesz, doc. UW, dr Zygmunt Mazur, dr Tomasz Greczyło

Nagrody i odznaczenia

Prof. E. Dębowska – Złoty Krzyż Zasługi, Medal Komisji Edukacji Narodowej, Medal Pamiątkowy Uniwersytetu Wrocławskiego.

Dr S. Jakubowicz – Złoty Krzyż Zasługi, Medal Pamiątkowy Uniwersytetu Wrocławskiego.

Dr H. Kusek – Złoty Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski.

Dr Z. Mazur – Medal Komisji Edukacji Narodowej, Medal Złoty za Długoletnią Służbę, Medal Pamiątkowy Uniwersytetu Wrocławskiego.

Dr K. Sujak-Lesz – Medal Komisji Edukacji Narodowej, Srebrny Krzyż Zasługi, Złoty Krzyż Zasługi, Medal Pamiątkowy Uniwersytetu Wrocławskiego.

Dr L. Ryk – Brązowy Krzyż Zasługi, Złoty Krzyż Zasługi, Medal Komisji Edukacji Narodowej.

Źródła:

Kalendarium Zakładu Nauczania Fizyki. [w:] *Pierwsze kroki w grze... Zaproszenie do dyskusji.* Preprint 2/96. Wrocławska Oficyna Nauczycielska, Wrocław 1996, s. 37–42.

A. Krajna, L. Ryk (oprac.), *Kształcenie nauczycieli fizyki w Uniwersytecie Wrocławskim w latach 1968–2017. Ujęcie instytucjonalne.* Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Wrocław 2017, s. 88.

Sprawozdanie z działalności Instytutu Fizyki Doświadczalnej za rok 1992.

P. Skurski, *50 lat dydaktyki fizyki w Uniwersytecie Wrocławskim*, [w:] A. Krajna, L. Ryk, K. Sujak-Lesz, *Problemy dydaktyki fizyki.* Czeszów-Wrocław 2017, Oficyna Wydawnicza ATUT, s. 233–254.

E. Dębowska, *Działalność Zakładu Nauczania Fizyki Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego.* [w:] A. Krajna, L. Ryk, K. Sujak-Lesz, *Problemy dydaktyki fizyki.* Krośnice–Wrocław 2011, Oficyna Wydawnicza ATUT, s. 317–323.

Zakład Elektroniki Emisyjnej

Leszek Markowski, Ryszard Błaszczyszyn

Obecny skład osobowy:

Kierownik: dr hab Leszek Markowski (od 2010 r.),

dr Karolina Idczak

mgr Sylwia Owczarek

mgr Krzysztof Kopyściński

Łukasz Juszczyk

Historia

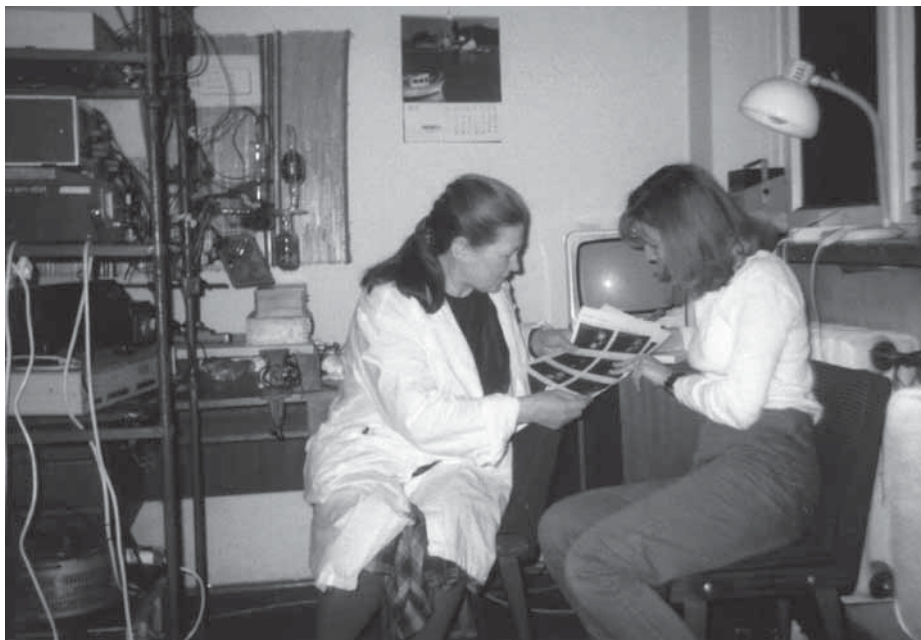
Kierownicy Zakładu: prof. dr hab. Ryszard Męclewski (1973–1997), prof. dr hab. Ryszard Błaszczyszyn (1998–2009).

Za początek Zakładu Elektroniki Emisyjnej (wtedy jeszcze oczywiście nie w obecnej formie organizacyjnej) można uznać przyjazd w czerwcu 1946 roku ze Lwowa do Wrocławia profesora Jana Nikliborca. Profesor Jan Nikliborc, wraz z profesorem Stanisławem Lorią (przybył do Wrocławia rok wcześniej), pierwszym kierownikiem Katedry Fizyki Doświadczalnej we Wrocławiu – byli pionierami i pierwszymi organizatorami wrocławskiej fizyki doświadczalnej. W 1951 roku profesor Loria opuścił Wrocław, a w ślad za tym kierownictwo Katedry Fizyki Doświadczalnej objął profesor Nikliborc (dokładna data jest dziś trudna do ustalenia). W latach 1952–1966 w ramach Katedry Fizyki Doświadczalnej działały już trzy niezależne grupy badawcze, w sposób niesformalizowany tworzące zakłady. Wraz z powiększaniem się zaplecza aparaturowego oraz kadrowym wzmocnieniem się grupy fizyków doświadczalnych Uniwersytetu Wrocławskiego (m.in. w roku 1962 stopień doktora uzyskał Ryszard Męclewski, a w roku następnym Łucjan Wojda) pojawiała się potrzeba dokonania kolejnej zmiany organizacyjnej. W roku 1966 powołane zostały trzy katedry, jedną z nich – Katedrą Fizyki Doświadczalnej – kierował profesor Nikliborc. W roku 1969 powołany został Instytut Fizyki Doświadczalnej i w efekcie nastąpiła kolejna zmiana organizacyjna. W jej wyniku utworzony został m.in. Zakład Fizyki Atomu i Cząsteczek,

kierowany przez profesora Nikliborca, aż do jego przejścia na emeryturę w roku 1973. Od tego też roku kierownictwo Zakładu przejął profesor Ryszard Męclewski. W roku 1985 Zakład zmienił swoją nazwę na Zakład Elektroniki Emisyjnej i pod tą nazwą funkcjonuje do dziś. W owym czasie, wraz z profesorem Męclewskim, główny trzon Zakładu tworzyli profesor Ryszard Błaszczyszyn, jego małżonka dr Maria Maślanka-Błaszczyszyn (na emeryturze od 1.10.2005 r.), dr Katarzyna Senddecka, dr hab. Janusz Bęben, dr Teresa Biernat, dr Antoni Ciszewski (obecnie profesor), dr Andrzej Dąbrowski. Profesor Męclewski kierował Zakładem aż do przejścia na emeryturę – do końca roku 1997. Jego następcą został profesor Ryszard Błaszczyszyn, który Zakładem kierował od początku roku 1998 do końca roku 2009. W roku 2000 profesor Antoni Ciszewski podjął starania o utworzenie nowej grupy badawczej – w efekcie w dniu 01.11.2000 r. utworzony został Zakład Mikrostruktury Powierzchni, w którego skład weszła część dotychczasowych pracowników Zakładu Elektroniki Emisyjnej.

Od początku roku 2010 Zakładem Elektroniki Emisyjnej kieruje dr hab. Leszek Markowski (poprzednio w składzie osobowym Zakładu Mikrostruktury Powierzchni). W dniu objęcia przez niego kierownictwa Zakładu w jego skład wchodził: dr hab. Ryszard Błaszczyszyn, profesor nadzwyczajny UWr (przeszedł na emeryturę z końcem września 2010 r.), dr hab. Janusz Bęben, profesor nadzwyczajny UWr (przeszedł na emeryturę z końcem lutego 2012 r.), dr Grażyna Antczak, adiunkt (obecnie profesor nadzwyczajny UWr), 01.01.2014 r. przeszła do Zakładu Mikrostruktury Powierzchni, dr Teresa Biernat, adiunkt (przeszła na emeryturę z końcem września 2011 r.), dr Władysław Gubernator (przeszedł do Zakładu Mikrostruktury Powierzchni w dniu jego powołania), dr hab. Robert Bryl, adiunkt (obecnie profesor nadzwyczajny UWr, od 01.10.2017 r. pełni funkcję kierownika Zakładu Nauczania Fizyki), dr Jan Chrzanowski (przeszedł z Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego po jego likwidacji w 1995 roku; od 01.10.2007 r. był zatrudniony na stanowisku starszego wykładowcy, z końcem września 2011 r. przeszedł na emeryturę), dr Andrzej Dąbrowski, starszy wykładowca (przeszedł na emeryturę z końcem września 2018 r.), dr Przemysław Godowski, adiunkt (zatrudniony w IFD od 1.10.1997 r., wcześniej – INTiBS we Wrocławiu, przeszedł na emeryturę dnia 27 września 2018 r.), dr Andrzej Grzeszczak, adiunkt (w ZEE od 01.10.2005 r. przeszedł z Zakładu Zastosowań Fizyki Powierzchni, na emeryturze od końca września 2015 r.), dr Piotr Hądzal, adiunkt (w ZEE od 01.10.2001 r. (przeszedł z Zakładu Spektroskopii Emisji Polowej), zatrudniony w IFD do 30.09.2013 r.), Zbigniew Juszczyk, specjalista (przeszedł na emeryturę 29.01.2018 r.). Wcześniej, w okresie od 01.10.2005 r. do 27.10.2008 r. członkiem Zakładu był dr Stanisław Kaszczyszyn (przeszedł z Zakładu Zastosowań Fizyki Powierzchni). W okresie od 01.12.2012 r. do 30.06.2014 r. (potem w Zakładzie Spektroskopii Elektronowej) członkiem Zakładu był prof. dr Klaus Wandelt, który zatrudniony był na 1/2 etatu. Obecnie w skład Zakładu wchodzi także: dr Karolina Idczak, z domu Kasińska (od 03.01.2015 r. do 28.02.2017 r. zatrudniona na stanowisku asystenta, a od 01.03.2017 r. na stanowisku adiunkta), mgr Sylwia Owczarek, z domu Bilińska (od 01.10.2017 r. zatrudniona na stanowisku asystenta) oraz

mgr Krzysztof Kopyściński (doktorant, od 01.12.2018 r. zatrudniony na 1/2 etatu na stanowisku asystenta) i Łukasz Juszczak (zatrudniony od 03.04.2018 r. na stanowisku referenta technicznego).



Rok 1997 – w pracowni Mikroskopii polowo-elektronowej prof. R. Błaszczyszyna. Z lewej: dr Maria Maślanka-Błaszczyszyn, obok doktorantka Grażyna Antczak. W tle ultrawysokopróżniowy zestaw FEM z widocznym generetem Ti-Mo i głowicą Bayarda-Alperta

Tematyka i metody badań

Zakład Elektroniki Emisyjnej był i jest przede wszystkim zakładem o charakterze doświadczalnym. Dotychczasowe spektrum zainteresowań członków Zakładu jest bardzo szerokie, ale od swojego zarania skupia się głównie na różnych aspektach zjawisk zachodzących na powierzchni ciała stałego. W pierwszej kolejności wymienić należy tu badania właściwości fizykochemicznych czystych i modyfikowanych adsorbatami powierzchni, w szczególności:

- ich struktury atomowej i elektronowej,
- zdolności emisyjne elektronów (praca wyjścia) i jonów,
- procesy transportu materiału na powierzchni (dyfuzji i samodyfuzji powierzchniowej) metali i półprzewodników (w tym zastosowanie metody fluktuacji emisji polowej – wygasła wraz z przejściem dr hab. Janusza Bębna na emeryturę),
- rekonstrukcje powierzchni (np. fasetowanie, przemiany fazowe dwu- i trzywymiarowych nanostruktur metali i stopów bimetalicznych, w tym określenie zmian energii powierzchniowej pod wpływem adsorbentu) i wpływu czynników zewnętrznych na charakter wzrostu i morfologię warstw adsorpcyjnych,

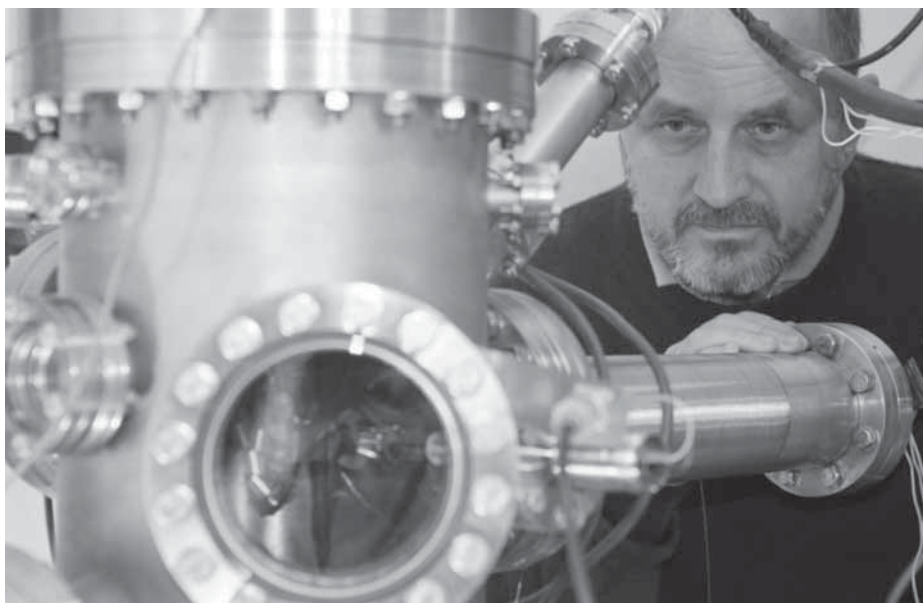
- charakteryzacja zjawiska desorpcji termicznej i polowej,
- badanie reakcji powierzchniowych i właściwości katalitycznych układów adsorpcyjnych,
- opis zjawisk zachodzących na zakrzywionych powierzchniach submikrokryształów i mechanizmu zachowania się pojedynczych atomów na takich powierzchniach,
- podstaw procesów tarcia w mikroskali (tematyka wygasła wraz z przejściem dr. A. Grzeszczaka na emeryturę).

W dotychczasowej historii były w Zakładzie wykorzystywane metody stosowane dość powszechnie w badaniach dotyczących fizyki powierzchni (w zależności od okresu z mniejszą lub większą intensywnością), a w szczególności:

- fotonowa i polowa mikroskopia elektronowa (FEM – Field-Emission Microscopy) w wersji konwencjonalnej i w wersji fluktuacji emisji polowej,
- polowa mikroskopia jonowa (FIM – Field Ion Microscopy),
- termodesorpcja (TPD – Temperature-Programmed Desorption),
- dyfrakcja powolnych (o niskiej energii) elektronów (LEED – Low-Energy Electron Diffraction),
- spektroskopia elektronów Augera, (AES – Auger Electron Spectroscopy),
- skaningowa mikroskopia tunelowa (STM – Scanning Tunneling Microscopy),
- mikroskopia sił atomowych (AFM – Atomic Force Microscopy),
- spektroskopia fotoelektronów rentgenowskich (XPS – X-ray photoelectron spectroscopy),
- spektrometria mas (MS – Mass Spectrometry) z wykorzystaniem kwadrupolowego spektrometru mas (QMA – Quadrupole mass analyzer) i spektrometru czasu przelotu (TOF – Time-Of-Flight mass spektrometry),
- badania profili głębokościowych – wyznaczanie składu chemicznego warstw przypowierzchniowych z wykorzystaniem działła jonowego.

W Zakładzie funkcjonowało wiele aparatów, ze względu na stosowane metody badawcze głównie ultrapróżniowych, które u zarania dziejów Zakładu (gdzie funkcjonowała jeszcze Katedra Fizyki Doświadczalnej kierowana przez profesora Nikliborca) były wytwarzane przede wszystkim własnymi siłami. Początkowo kupowano próżniomierze wytworzone przez pracowników z grupy profesora Janusza Groszkowskiego z Politechniki Warszawskiej, które dzięki dokonywanym w Instytucie modyfikacjom kolektora umożliwiały pomiar ciśnień poniżej 10^{-8} Tr.

Później ulepszono próżniomierze (w wersji T. Lewowskiego) i rozszerzono zakres pomiarowy głowic Bayarda-Alperta do 10^{-10} Tr, a gdy powstał we Wrocławiu warsztat szklarski, wysokiej klasy specjaliści zaczęli wytwarzać szklane aparaty ultrapróżniowe (szczególnie przydatne do głównych, stosowanych w owym czasie, metod badawczych – elektronowej i jonowej mikroskopii polowej) wraz z niezbędnym, precyzyjnie wykonanym, zestawem elementów pomiarowych. Pomiaru przeprowadzane z wykorzystaniem tej aparatury, początkowo jakościowe a potem też ilościowe, pozwalały na uzyskiwanie obrazów o rozdzielczości 20 \AA (dla polowej mikroskopii elektronowej) lub, po udoskonaleniu aparatury,



Spektrometr czasu przelotu, w tle jego konstruktor prof. L. Markowski

nawet 3 \AA (dla polowej mikroskopii jonowej). Jedne z pierwszych badań dotyczyły zagadnienia procesów autodyfuzji powierzchniowej niklu i żelaza oraz adsorpcji strontu na wolframie. Ich rezultatem była rozprawa doktorska i jej obrona (1962 r.) przez późniejszego kierownika Zakładu – profesora Ryszarda Męcłewskiego. Pod koniec lat 60. oraz w latach późniejszych, grupa stanowiąca załóżek powstałego w 1984 roku Zakładu Elektroniki Emisyjnej (ówcześnie w jej skład wchodził prof. Ryszard Męcłewski, prof. Ryszard Błaszczyszyn, dr Maria Błaszczyszynowa, dr Teresa Biernat, dr hab. Janusz Bęben, dr Katarzyna Sendeka, dr Grzegorz Kozłowski, prof. Antoni Ciszewski, dr Andrzej Dąbrowski, dr Stanisław Surma) prowadziła badania metodami emisji polowej nad:

- układami potas/metal przejściowy (zmierzone m.in. wartości pracy wyjścia elektronów dla pojedynczych ścian monokryształów dla układów K/W, K/Mo, K/Ta, K/Ni, Li/W, S/Ni, K-S/Ni w funkcji pokrycia potasem oraz energie aktywacji na dyfuzję powierzchniową i energię wiązania potasu),
- morfologią wybranych warstw adsorpcyjnych na monokryształach, rozwojem metody fluktuacji emisji polowej do badania dyfuzji powierzchniowej i przemian fazowych warstw adsorpcyjnych.

W późniejszym okresie w Zakładzie Elektroniki Emisyjnej metodą Polowej Mikroskopii Emisyjnej realizowano badania nad:

- zjawiskiem dyfuzji kolektywnej (zespół: R. Błaszczyszyn, M. Błaszczyszynowa, T. Biernat oraz A. Dąbrowski, a od lat 90. także R. Bryl i G. Antczak),
- adsorpcją wody na powierzchniach wybranych metali przejściowych (wolfram, platyna, złoto) (zespół: R. Błaszczyszyn, M. Błaszczyszynowa, R. Bryl, A. Ciszewski, lata 1990–1994),

- zjawiskiem fasetkowania monokryształów wybranych metali przejściowych (R. i M. Błaszczyszynowie, G. Antczak),
- dyfuzją i desorpcją termiczną sub-monowarstwy platyny osadzonej na emiterze wolframowym, samodyfuzją wolframu (metoda szumów emisji polowej),
- dyfuzją dysprozu na emiterze wolframowym (lata 2006–2008, efektem były trzy publikacje: 2 w „Appl. Surf. Sci.”, 1 w „Acta. Phys. Pol.”).

Zespół prof. Błaszczyszyna realizował również badania w ramach współpracy z ośrodkami z zagranicy. Szczególnie istotne i owocne były tu badania zjawiska facetkowania powierzchni katalizatorów wolframowych i molibdenowych pod wpływem adsorbatów metalicznych prowadzone we współpracy z prof. T.E. Madeyem z Rutgers University (w ramach tej współpracy, finansowanej m.in. przez fundację Marii Skłodowskiej-Curie, zrealizowany został doktorat G. Antczak, a gościem naszego Instytutu był zarówno prof. Madey, jak i jego doktorant Pelhos Kalman).

Z biegiem czasu, wraz z rozwijającymi się kontaktami z naukowcami zachodnimi, rozbudową bazy sprzętowej funkcjonującego w strukturze organizacyjnej Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr warsztatu mechanicznego oraz wzrostu umiejętności zatrudnionych tam osób, pojawiającymi się możliwościami dewizowymi, w Zakładzie Elektroniki Emisyjnej oraz w innych zespołach badawczych rozpoczęto projektowanie i konstruowanie aparatów ultrapróżniowych, których elementy wykonano ze stali nierdzewnej.

Obecnie, w Zakładzie głównym stanowiskiem pomiarowym jest wielofunkcyjna ultrapróżniowa aparatura metalowa wyposażona w kamerę LEED/AES, spektrometr fotoelektronów rentgenowskich (wyposażony w anody $K\alpha$ -Al i $K\alpha$ -Mg oraz chemisferyczny analizator energii elektronów), kwadrupolowy spektrometr mas, działo jonowe, komórki efuzyjne. W najbliższej przyszłości te stanowisko pomiarowe zostanie rozbudowane poprzez jego zintegrowanie z dodatkowym układem preparatyki, dozowania gazów i transferu próbek (połączone z komorą główną poprzez służę ultrapróżniową i jednometrowy przesuw do transferu próbek). Realizowane są również badania wspólne z innymi, zaprzyjaźnionymi zakładami, z wykorzystaniem będącej w ich dyspozycji aparatury oraz w naukowych ośrodkach zagranicznych.

W ostatnim okresie w Zakładzie realizowane były badania poświęcone:

- zjawisku fasetkowania i przebudowy ścian powierzchni kryształów metali przejściowych (Ir, Pd, W) pod wpływem adsorpcji tlenu lub azotu,
- zmianom morfologii mikrokryształu wolframu pod wpływem niewielkich (0–2 ML) pokryć platyną,
- procesom samodyfuzji i dyfuzji powierzchniowej atomów i molekuł na powierzchniach metalicznych, desorpcji metali zaadsorbowanych na wolframie,
- strukturalnym i elektronowym właściwościom układu Ti/W(111) przy wykorzystaniu metody emisji fotonowej,

- wpływowi nanocząstek CuO, CuS i SbS oraz mieszanin CuS+CuO, a także SbS+CuO na zużycie warstw wierzchnich stali łożyskowej w procesie tarcia w roztworze smaru typu machine grease-2 (DIN M2D-10) metodami AES, XPS, SEM (przy współpracy z prof. W. Czuprykiem z Katedry Aparatury i Inżynierii Procesowej UE we Wrocławiu oraz prof. M. Janik-Czachor i dr. M. Pisarek z IChF PAN, Warszawa),
- fizycznym właściwościom cienkich warstw SnO₂ przy współpracy z prof. J. Szuberem (Politechnika Gliwicka),
- przejściom fazowym dwu- i trzywymiarowych nanostruktur metali i stopów bimetalicznych na podłożach metalicznych,
- wyznaczaniu wartości pracy wyjścia wycinalnych powierzchni miedzi (z wykorzystaniem promieniowania synchrotronowego),
- reakcjom powierzchniowej CO+NO na modyfikowanych potasem powierzchniach Cu,
- właściwościom katalitycznych powierzchni Ru(0001) modyfikowanej Pt – adsorpcja CO,
- właściwościom fizykochemicznych cienkich warstw Zr i ZrO₂ na wybranych powierzchniach półprzewodników (6H-SiC(0001), GaN(0001)), przy współpracy z Zakładem Mikrostruktury Powierzchni,
- azotkowaniu krzemu poprzez powierzchnię Si(111) przy użyciu niskoenergetycznych jonów azotu (badania realizowane przez dr K. Idczak w ramach programu Erasmus w Instytucie Fizyki na Wydział Inżynierii Mechanicznej Politechniki Brneńskiej pod kierownictwem prof. T. Šikoli, przy współpracy z Jindrichem Machem i Janem Hula),
- wzrostu cienkich warstw indu i ołowiu na powierzchniach wybranych półprzewodników,
- składu chemicznego warstw przypowierzchniowych i segregacji do powierzchni atomów domieszkowych w stopach FeCrSi, przy współpracy z Zakładem Fizyki Medycznej i Zastosowań Fizyki Jądrowej,
- wzrostu cienkich warstw Zn na powierzchni 4H-SiC(0001) – obserwacja interkalacji atomów Zn pod warstwy grafenowe na powierzchni węgla krzemu,
- wzrostu cienkich warstw Pt na powierzchni Si(100) – tworzenie stopów powierzchniowych PtSi, analiza struktury układu i odporności termicznej, zjawisku fotoluminescencji, termo- i fotostymulowanej emisji elektronów model pojedynczej pułapki oraz implikacji dozymetrycznych,
- wykorzystaniu techniki XPS do ilościowej oceny jakości supersieci i kontroli tworzenia się powierzchniowej warstwy podwójnej (np. grafen na SiC).

Najważniejsze osiągnięcia

- Zbadano właściwości emisyjne i mechanizmy dyfuzji powierzchniowej dla wybranych układów adsorpcyjnych: K/W, K/Mo, K/Ta, K/Ni, Li/W, S/Ni, K-S/Ni (zespół: R. Błaszczyszyn, M. Błaszczyszynowa, J. Bęben,

- T. Biernat, R. Męclewski, 1965–1992). Wyniki cytowane w wielu publikacjach i w kilku monografiach;
- zbadano procesy adsorpcji i dyfuzji powierzchniowej wody na monokryształach platyny i złota. Wyznaczono m.in. parametry dyfuzji: współczynnik dyfuzji i energie aktywacji dla tej dyfuzji, energie aktywacji dla desorpcji termicznej wody z mikrokryształu Pt (zespół: R. Błaszczyszyn, M. Błaszczyszynowa, R. Bryl, A. Ciszewski, 1990–1998);
 - zbadano morfologię warstw adsorpcyjnych na wybranych monokryształach (zespół: A. Ciszewski, G. Kozłowski, 1973–89). Wyniki cytowane m.in. w monografii: E. Bauer, *The Chemical Physics of Solid Surfaces and Heterogeneous Catalysis*, 3B, Elsevier, New York 1984;
 - rozwinięto metody fluktuacji emisji polowej do badania dyfuzji powierzchniowej i przemian fazowych warstw adsorpcyjnych (zespół: R. Błaszczyszyn, J. Bęben, T. Biernat, A. Dąbrowski, C. Kleint, R. Męclewski, 1963–1994). Wykorzystano m.in. do badania powierzchniowych reakcji katalitycznych, np. utleniania CO na powierzchni mikromonokryształu platyny (pokazano, że stany fizykochemiczne katalizatora – platyny (zatrutego lub aktywnego) mają odzwierciedlenie w kształcie czasowych funkcji korelacyjnych. Wyniki cytowane m.in. w monografiach: R. Gomer, *Rep. Progr. Phys.* 53 (1990), 917 i A.G. Naumoyets, „*The Chemical Physics of Solid Surfaces and Heterogeneous Catalysis*”, Vol. 7, Elsevier, Amsterdam (Eds. D. A. King, D. F. Woodruff);
 - na podstawie analizy eksperymentalnych obrazów STM i kinetycznej symulacji Monte Carlo zaproponowano mechanizm wzrostu warstwy Ge na Si(111) w obecności surfaktanta-ołowiu (J. Bęben);
 - wykorzystując mikroskopie polowe (PME i PMJ) zbadano wpływ warstw adsorpcyjnych Pt, Rh, Pd i tlenu na przebudowę (faceting) mikromonokryształów W i Mo, Ir i Ta. Określono warunki wieloatomowej (kolektywnej) dyfuzji i wyznaczono parametry dla takiej dyfuzji. Określono zmiany powierzchniowej energii wywołanej przebudową oraz warunki zachodzenia desorpcji termicznej z przebudowanych i nieprzebudowanych mikrokryształów (G. Antczak, R. Bryl, R. Błaszczyszyn);
 - wykorzystując metodę PMJ prowadzono analizę zmian zachodzących procesów dyfuzji powierzchniowej oraz wartości opisujących je parametrów wywołanych zmianą struktury powierzchniowej. Określono zależności długich skoków od skoków pojedynczych i wyznaczono ich właściwości energetycznych (G. Antczak);
 - na podstawie otrzymanych parametrów termodynamicznych wyznaczono równowagowy skład powierzchniowy stopów Co-Pd oraz Co-Ir w funkcji temperatury. Wykonano także analizę segregacji w dwuwymiarowych stopach Co-Pd i Co-Ag (P.J. Godowski);
 - opracowanie bazy danych wielkości sygnałów widm Augera zarejestrowanych analizatorem energii elektronów z polem hamującym, typu LEED/AES (P.J. Godowski);

- zastosowanie spektroskopii fotoelektronowej wysokiej rozdzielczości do badań morfologicznych 2D metalicznego filmu na metalicznym podłożu jako metody komplementarnej do strukturalnych metod powierzchniowych jak np. STM. Wnioskowanie informacji o przejściu fazowym: struktura odprężona struktura naprężona (P.J. Godowski);
- zbadano scenariusze reakcji powierzchniowych CO + NO nad katalizatorem miedzianym na próbce z trzema sąsiadującymi ze sobą płaszczyznami: (100), (119) i (115), określono również warunki utleniania tlenku węgla. Dokonano opisu adsorpcji NO na powierzchniach wicynalnych do Cu(100) modyfikowanych potasem (P.J. Godowski);
- opracowano nową, prostą metodę otrzymywania atomowo ostrych emitatorów polowych, która nie wymaga monitorowania ostrza *in situ* za pomocą technik mikroskopii jonowej bądź elektronowej ani wprowadzania do układu próżniowego dużej ilości gazów agresywnych (R. Bryl);
- przebadano wpływ adsorpcji platyny na zmiany morfologii mikrokryształu wolframu – pokrycia Pt nieprzekraczające 1 ML wywołują wytworzenie się piramidy wierzchołkowej w obrębie ściany {111}, czemu towarzyszy znaczący wzrost emisyjności w okolicy jej szczytu (R. Bryl);
- wykazano (metodami XPS i AES), że obecność metalicznej miedzi w ośrodku smarnym (olej lub smar) wpływa na zmniejszenie się zużycia tlenkowych warstw wierzchnich tworzonych w procesie tarcia stali łożyskowej ŁH-15. Jednocześnie tlenek miedzi ulega redukcji do metalicznej miedzi, która osadza się na powierzchni badanych łożysk (A. Grzeszczak);
- metodą polowej mikroskopii emisyjnej wykazano, że energia aktywacji dla procesu desorpcji submonowarstwy żelaza z powierzchni wolframowego emitera zależy od stopnia pokrycia, dla pokryć bliskich zeru wartość tej energii wynosi 5.21 ± 0.25 eV/atom a dla pokryć wyższych (0.4 – 1 ML) jest wyraźnie niższa (4.39 ± 0.33 eV) (R. Bryl);
- wykazano, że wzrost cyrkonu na powierzchni 6H-SiC(0001) przy pokryciach do 8 ML przebiega według wzrostu warstwa po warstwie i tworzy strukturę heksagonalną aż do 600 °C. Przy około 800 °C pojawia się superstruktura związana z tlenem związanym z cyrkonem a powyżej 1000 °C struktura p(2x2) związana z desorpcją niestechiometrycznego tlenu i wzrostem obszarów czystego cyrkonu. Wraz ze wzrostem pokrycia wzrasta przewodnictwo elektryczne układu, które ma charakter lateralny i jest efektem rozkładu ładunku w warstwie przypowierzchniowej nie tyle w głąb podłoża, co pomiędzy metalicznymi wyspami Zr. W przypadku wzrostu cyrkonu na powierzchni GaN(0001) zaobserwowano, że wraz z grubością osadzonej warstwy rośnie udział procentowy tlenków cyrkonu. Dla 6H-SiC(0001) wzrost warstwy następuje z dopasowaniem stałej sieciowej do stałej sieciowej podłoża. Natomiast w przypadku osadzania GaN(0001) stała sieciowa podłoża odtwarzana jest tylko dla pokryć poniżej jednej monowarstwy (K. Idczak, L. Markowski);

- pokazano, że dla bardzo małych pokryć ołowiem (średnie grubości poniżej monowarstwy) na powierzchni Si(111)- $\sqrt{7\times\sqrt{3}}$ -In następuje niezwykle szybki wzrost trójwymiarowych wysp ołowiu (w obrazach LEED pojawia się plamka Pb(10) i równocześnie zniszczeniu ulega początkowa struktura $\sqrt{7\times\sqrt{3}}$). Wygrzewanie układu w temperaturze 200 °C prowadzi do wykreowania trzech współlistniejących rekonstrukcji: 1x1, 4x1 i $\sqrt{7\times\sqrt{3}}$ przy jednoczesnym zwiększaniu się wysokości wysp Pb(111) i zwiększaniu się powierzchni odsłoniętego podłoża Si(111)- $\sqrt{7\times\sqrt{3}}$ -In. Wygrzanie układu w 330 °C powoduje transformację struktury $\sqrt{7\times\sqrt{3}}$ w strukturę 4x1, która w tej temperaturze wykształca się na całej powierzchni podłoża (S. Owczarek, K. Idczak, M. Skiścim, L. Markowski);
- dla układu modelowego Si(111)- α -($\sqrt{3\times\sqrt{3}}$)-Pb metodami XPS i LEED określono wpływ surfaktantu (Pb) na proces wzrostu cienkich warstw metalu (In) oraz ich ewolucję temperaturową. Np. w temperaturze pokojowej In formułuje wysokie wyspy 3D. Podwyższenie temperatury układu prowadzi do inwersji ułożenia adsorbatu i surfaktantu, w zakresie temperatur 400 – 700 °C prowadzi zaś do tworzenia się struktur 2D obserwowanych na obrazach dyfrakcyjnych: ($\sqrt{7\times\sqrt{3}}$), (2x1), (4x1) i ($\sqrt{3\times\sqrt{3}}$) (S. Owczarek, L. Markowski);
- opracowano metodę kontrolowania i określania stopnia pokrycia powierzchni SiC warstwą grafenową (pojedynczą i wielokrotną) wytwarzaną w trakcie procesu wygrzewania (poprzez sublimację Si) przy wykorzystaniu spektroskopii fotoelektronów rentgenowskich, a także przy zastosowaniu tej techniki kontroli procesów metalizacji powierzchni materiałów dwuskładnikowych (np. Ga na powierzchni GaN) i ilościowej oceny grubości ultracienkich warstw na podłożach tworzących heterostrukturę (L. Markowski);
- rozwiązano równanie różniczkowe Abela II rodzaju stosowanego w opisie kinetyk zjawisk fotoluminescencji i fotoprzewodnictwa w modelu pojedynczej pułapki, a także wskazano na przyczyny nieliniowości odczytów dozymetrycznych (L. Markowski).

Tytuły i stopnie naukowe

dr hab. Grażyna Antczak – 2002 r.; 2011 r.

dr hab. Janusz Bęben – 1982 r.; 1993 r.

dr Teresa Biernat – 1982 r.

prof. dr hab. Ryszard Błaszczyszyn – 1972 r.; 1990 r.; 1999 r.

dr hab. Robert Bryl – 1998 r.; 2012 r.

prof. dr hab. Antoni Ciszewski – 1977 r.; 1993 r.; 2002 r.

dr Andrzej Dąbrowski – 1983 r.

dr Władysław Gubernator – 1975 r.

dr Karolina Idczak – 2015 r.

dr Grzegorz Kozłowski – 1981 r.

dr hab. Leszek Markowski – 1994 r.; 2004 r.

dr Maria Maślanka-Błaszczyszyn – 1975 r.
prof. dr hab. Ryszard Męclewski – 1962 r.; 1971 r.; 1988 r.
dr Katarzyna Sendecka – 1977 r.
dr Stanisław Surma – 1991 r.



Rok 2010 – naukowcy Zakładu Elektroniki Emisyjnej. Od lewej: B. Lechowski, Z. Juszczyk, K. Idczak, J. Chrzanowski, P.J. Godowski, P. Hądzal, b. kierownik Zakładu prof. R. Błaszczyszyn, A. Dąbrowski, T. Marszałek-Biernat, J. Bęben, obecny kierownik prof. L. Markowski, A. Grzeszczak, R. Bryl

Publikacje

- monografia *Surface diffusion: Metals, Metal Atoms, and Clusters*, Cambridge University Press, 2010, autorstwa G. Antczak, G. Ehrlich,
- podręcznik *Fizyka dla szkół wyższych*, Katalyst Education, OpenStax Polska (2018), ISBN-13 978–83–948838–0–5. Współautorami tłumaczenia i polskojęzycznej adaptacji podręcznika są W. Kamiński, L. Markowski.¹¹

Do ukończenia składu niniejszego opracowania Pracownicy Zakładu opublikowali 341 artykułów naukowych, w tym 209 w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym.¹² Zaprezentowali także ponad 500 komunikatów ustnych i posterowych oraz kilkadziesiąt referatów na zaproszenie podczas międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych w kraju i za granicą (m.in. w USA, Japonii, Francji, Niemczech, Austrii, Pakistanie, Wielkiej Brytanii, Australii, Bułgarii oraz na Węgrzech). Byli również redaktorami lub

¹¹ Link do podręcznika: <https://openstax.pl>

¹² Można je znaleźć na odrębnej liście umieszczonej w wersji elektronicznej na stronie internetowej IFD UWr: http://www.ifd.uni.wroc.pl/docs/Publikacje_1945-.pdf

współredaktorami tomów różnych czasopism, związanych z kilkunastoma międzynarodowymi konferencjami naukowymi organizowanymi przez IFD UW (m.in. „Acta Universitatis Wratislaviensis”, „Applied Surface Science”, „Surface Science”, „Vacuum”, „Solid State Phenomena”, „Progress in Surface Science”). Członkowie Zakładu Elektroniki Emisyjnej brali także aktywny udział w pracach naukowych w charakterze recenzenta (około stu recenzji), w przeważającej części zrecenzowane artykuły były z zakresu fizyki powierzchni. Zaproszenia do zrecenzowania manuskryptów kierowane były z wielu czasopism o dużej renomie międzynarodowej, w tym m.in. z: „Applied Surface Science”, „Computational Materials Science”, „e-Journal of Surface Science and Nanotechnology”, „Journal of Chemical Physics”, „Luminescence”, „Materials Science-Poland, Physica B”, „Physical Review Letters”, „Science Magazine”, „Thin Solid Films”, „Physica Status Solidi”, „Physical Review B”, „Physical Chemistry Chemical Physics”. Pracownicy Zakładu recenzowali również dorobek kandydatów w postępowaniach o nadanie tytułu profesora lub stopnia doktora habilitowanego, oceniali dysertacje doktorskie (m.in. prof. R. Błaszczyszyn – 7 (w tym jedna habilitacyjna), dr hab. R. Bryl – 1, prof. L. Markowski – 5 w ramach konkursu im. Janusza Groszkowskiego, organizowanego przez Polskie Towarzystwo Próżniowe).

Udział w realizacji projektów badawczych

Pracownicy ZEE brali udział w wielu projektach badawczych. W szczególności w ramach tzw. badań sterowanych centralnie (lata 70. i 80. ubiegłego wieku):

- MR 1. 9 (4 projekty), CPBR 3. 20 (1 projekt CPBP 01.08.A (1 projekt), KBN (2 projekty), a także kierownictwo grupy tematycznej w CPBP 01.08.A1. Na uwagę zasługują również 4 granty indywidualne w ramach współpracy z USA: 2 granty finansowane przez projekt PL-480 – współpraca z z prof. A. Melmedem i prof. T.E. Madeyem (National Bureau of Standards – Waszyngton) oraz 2 granty w ramach współpracy z prof. T.E. Madeyem z Rutgers University (finansowane przez Fundusz im. Marii Skłodowskiej-Curie); ostatni z nich (w latach 1998–2000) dotyczył tematu: „Faceting modelowanych katalizatorów wolframowych i molibdenowych wywołany przez bardzo cienkie filmy metaliczne”, nr grantu MEN/DOE-96–277 K (grantem tym kierował prof. R. Błaszczyszyn). W latach 2008–2010, w ramach Stypendium Humbolta, realizowano projekt dla doświadczonych naukowców (kierowany przez prof. G. Antczak). Na podstawie Porozumienia o Współpracy Naukowej pomiędzy PAN i F.R.S.-FNRS (the Wallonia-Brussels Federation of Belgium) realizowano (dr hab. R. Bryl, mgr S. Owczarek, prof. L. Markowski), wspólnie z Université Libre de Bruxelles, Chemical Physics of Materials (Catalysis-Tribology), Bruksela, Belgia, projekt badawczy pt.: „Fasatkowanie nanowymiarowych kryształów metali przejściowych indukowane adsorpcją tlenu i azotu”. W ramach Scientific Technological Cooperation Programme Austria-Poland 2014–2016 zrealizowany został projekt „Growth and morphology of thin zirconium and zirconia layers on metal substrates”, nr 11/AT/9049/PL (ko-

ordynatorami byli prof. Yuri Suchorski z Austrii i prof. Leszek Markowski z Polski). W ramach programu współpracy MNiSW z Rządami Wspólnoty Francuskiej Belgii i Regionu Walonii na lata 2015–2016 (Reference Rhéa 20M/237548) zrealizowano projekt „Towards the development of procedures to prepare atomically-sharp tips under reactive environments” (akronim: ULTRASHARP) (Badania nad metodami otrzymywania atomowo ostrych emiterów polowych do wykorzystania w środowiskach wysoko-reaktywnych (akronim: ULTRASHARP)). Koordynatorami tego projektu byli Thierry Visart de Bocarmé (Belgia) i Robert Bryl (Polska). We współpracy z Zakładem Fizyki Medycznej i Zastosowań Fizyki Jądrowej IFD UWr brano udział (dr K. Idczak) w realizacji projektu „Badanie procesów fizyko-chemicznych zachodzących w stopach Fe-Cr-Si” (w ramach programu „Juventus Plus” IP2014 015573, program na lata 2015–17). Kierownikiem trzech projektów, w ramach których prowadzono pomiary metodą spektroskopii fotoelektronowej z użyciem promieniowania synchrotronowego (w synchrotronie ASTRID, Uniwersytet Aarhus, Dania) był dr P.J. Godowski:

- „Influence of steps and alkali metals on CO dissociation and CO+NO reaction over copper substrate”, finansowanego z European Community Programmes w ramach FP6/2004–2009/ oraz przez Instytut Aarhus (lata 2002–2005),
- „Phase transformations of two-dimensional metal adsorbates on rhenium and ruthenium”, finansowanego z European Community Programmes w ramach FP6 oraz FP7/2007–2013/ (lata 2005–2009),
- „Processes at modified surfaces hexagonally structured metals. Adsorption of CO on the Pt/Ru(0001)”, finansowanego z European Community Programme oraz przez Instytut Aarhus (rok 2015).

Prace licencjackie, magisterskie

Dotychczasowy udział pracowników Zakładu Elektroniki Emisyjnej IFD UWr w promowaniu absolwentów Wydziału jest znaczny. Niestety dziś precyzyjne określenie całkowitej liczby prac magisterskich, licencjackich i inżynierskich zrealizowanych w ZEE i składanych na Wydziale Fizyki i Astronomii UWr (oraz na jego organizacyjnych poprzednikach) jest bardzo trudne, jednak z pewnością liczba ta przekracza sto. W ostatnim okresie promotorami lub kopromotorami byli: prof. G. Antczak (3 prace magisterskie), dr hab. R. Bryl (2 prace magisterskie, 2 licencjackie lub inżynierskie), dr P.J. Godowski (1 praca magisterska), prof. L. Markowski (23 prace magisterskie, 4 licencjackie lub inżynierskie).

Współpraca naukowa z ośrodkami z zagranicy

Pracownicy ZEE prowadzili swoje badania we współpracy z wieloma ośrodkami zagranicznymi, wymienić można tu:

- Ruhr-Universität Bochum (Niemcy), prof. K. Morgenstern i prof. G. Antczak, od 2008 r.,

- University of Illinois (USA), prof. Gert Ehrlich i prof. Grażyna Antczak, współpraca w latach 2002–2012,
- Department of Physics and Astronomy Rutgers University (USA), prof. T. E. Madey i prof. R. Błaszczyszyn, prof. A. Ciszewski, dr M. Błaszczyszyn, prof. G. Antczak, współpraca w latach 1997–2008, m.in. w ramach dwóch grantów Fundusz Marii Skłodowskiej-Curie,
- Bureau of Standards (Waszyngton, USA), prof. A. Melmed, prof. T.E. Madey – prof. R. Męclewski (półroczny staży naukowy), prof. R. Błaszczyszyn (kilkakrotne staże krótkoterminowe), prof. A. Ciszewski, dr M. Błaszczyszyn,
- Uniwersytet w Lipsku – prof. R. Błaszczyszyn, dr hab. J. Bęben, dr A. Dąbrowski i dr T. Biernat, długoletnia współpraca z prof. Ch. Kleintem w ramach umowy między uniwersytetami we Wrocławiu i Lipsku,
- Uniwersytet w Tajpej (Tajwan) – dr hab. J. Bęben, dwuletni staż, współpraca z prof. T.T. Tsongiem,
- Uniwersytet w Odense, Aalborg (Dania) – prof. J. Onsgaard i dr P.J. Godowski, lata 1998–2007, problemy katalizy na metalach,
- National Institute for Materials Science, Tsukuba (Japonia) – prof. D. Fujita i dr P.J. Godowski, zagadnienia nanotechnologii, kilka staży krótkoterminowych.
- Research Group of Physical Chemistry, Vienna University of Technology, Institute of Materials Chemistry, OeAD-GmbH (Österreichischer Austauschdienst), Austria, prof. Y. Suchorski i prof. L. Markowski,
- Service de Chimie Physique des Matériaux, Faculté des Sciences, Université Libre de Bruxelles, Belgium, prof. T. Visart de Bocarmé i dr hab. R. Bryl, mgr S. Owczarek, prof. L. Markowski,
- Department of Physics and Astronomy, Ames Laboratory, U.S. DOE, Iowa State University, Ames, Iowa, USA, prof. M.C. Tringidies, prof. L. Markowski, dr K. Idczak, mgr S. Owczarek.

Staż naukowe (w kraju i zagranicą)

W ramach prowadzonej współpracy odbyli wiele krótszych lub dłuższych zagranicznych staży naukowych, m.in.:

- dr hab. J. Bęben, dr A. Dąbrowski, dr T. Biernat, prof. R. Błaszczyszyn – dwuletnie staże na Uniwersytecie w Lipsku,
- prof. G. Antczak – pobyt w grupie prof. Gert Ehrlich, Department of Materials Science and Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA w okresie luty 2002-grudzień 2006 jako Postdoctoral Research Associate Professor,
- dr hab. J. Bęben – dwuletni staż na Uniwersytecie w Tajpej (Tajwan),
- dr P.J. Godowski – kilkukrotne krótkoterminowe staże na Uniwersytecie w Odense i Aalborg (Dania),
- dr P.J. Godowski – kilkumiesięczny pobyt w NIMS, Tsukuba (Japonia),
- dr hab. R. Bryl – roczny pobyt w Hong-Kong University of Science and Technology (lata 2000–2001 oraz 2003),

- prof. L. Markowski – jednomiesięczny staż naukowy (2002) w Technische Universität München (prof. dr dr h.c. D. Menzel i dr P. Feulner),
- dr hab. R. Bryl – półroczny pobyt na na Universite Libre de Bruxelles (2007) oraz miesięczny pobyt tamże (2014),
- prof. G. Antczak – ponadroczny (lipiec 2007-listopad 2008) pobyt w grupie prof. G. Ehrlicha, Department of Materials Science and Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA jako *visiting research assistant professor*,
- prof. G. Antczak – dwuletnie (listopad 2008-listopad 2010) stypendium Humbolta dla doświadczonych naukowców w grupie Prof. Kariny Morgenstern, Institut für Festkörperphysik, Leibniz Universität Hanover, Germany,
- prof. L. Markowski – tygodniowy pobyt (2014) w Research Group of Physical Chemistry, Vienna University of Technology, Institute of Materials Chemistry OeAD-GmbH (Österreichischer Austauschdienst) w ramach współpracy z prof. Y. Suchorskim.

Organizowane szkoły, konferencje, seminaria

Pracownicy ZEE organizowali lub współorganizowali wiele konferencji, w tym cyklicznych i okolicznościowych. Na szczególną uwagę zasługuje tu ich zaangażowanie w pracach organizacyjnych konferencji o bardzo dużej renomie międzynarodowej: International Seminar on Surface Physics a następnie, od roku 2003, International Workshops on Surface Physics. Szczegółowe dane zaangażowania poszczególnych pracowników z wcześniejszego okresu działalności Zakładu są dziś trudne do określenia. Natomiast w ostatnim okresie na tym polu wyróżnić można aktywność następujących osób:

G. Antczak

- Współorganizator: Gert Ehrlich Symposium on Surface Science, Urbana 2006
- Sekretarz naukowy IWSP-2013
- Guest Editor Applied Surface Science IWSP2013
- Współprzewodnicząca IWSP2017, 26–30.06.2017, Trzebnica

R. Błaszczyszyn

- Przewodniczący 17th International Seminar on Surface Physics, Kudowa Zdrój, 1994 r.
- Przewodniczący Międzynarodowego Seminarium „In Honour of Professor Ryszard Męclewski”, 1998 r.
- Współredaktor (wspólnie z prof. Marią Stęślicką) 47 i 48 tomu czasopisma „Vacuum”.
- Współredaktor tomu Progress in Surface Sci. (Vol. 59, No. 1–4, 1998), w którym opublikowano materiały z Seminarium prof. Męclewskiego oraz 19th International Seminar on Surface Physics (wykłady zaproszone) w Polanicy w 1998 r.

R. Bryl

- Sekretarz 20th International Seminar on Surface Physics, Kudowa Zdrój 2000 r.
- Sekretarz High Field Nanoscience Workshop, Wrocław 2010 r.
- Współorganizator IWSP-2013, 1–6.09.2013, Niemcza
- Sekretarz IWSP-2015, 21–25.06.2015, Trzebnica
- Guest Editor „Applied Surface Science” IWSP-2015
- Sekretarz VI Kongresu Polskiego Towarzystwa Próżniowego 6–9.09.2016, Trzebnica

K. Idczak

- Współorganizator VI Kongresu Polskiego Towarzystwa Próżniowego 6–9.09.2016, Trzebnica

L. Markowski

- Współorganizator IWSP-2015, 21–25.06.2015, Trzebnica
- Przewodniczący komitetu IWSP-2013, 1–6.09.2013, Niemcza
- Guest Editor „Applied Surface Science” IWSP-2013
- Przewodniczący komitetu VI Kongresu Polskiego Towarzystwa Próżniowego 6–9.09.2016, Trzebnica
- Członek 29 komitetów naukowych konferencji krajowych i zagranicznych.

Udział w towarzystwach naukowych

Pracownicy ZEE nie ograniczają swojej aktywności wyłącznie do obszaru Polski, angażują się również w działalności różnych naukowych organizacji zagranicznych. Wymienić tu można:

G. Antczak:

- Deutsche Physikalische Gesellschaft (2009–2011)
- American Physical Society (2004–2010)
- American Vacuum Society (2004–2013)
- Societas Humboldtiana Polorum (2010–2017)

L. Markowski:

- Polskie Towarzystwo Próżniowe (od 1999), w latach 2005–2007 członek Zarządu, Przewodniczący-elekt (2011–2013), Przewodniczący (2013–2016)
- Przedstawiciel Polski w Międzynarodowym Towarzystwie Nauki, Techniki i Zastosowań Próżni (International Union of Vacuum Science, Technology and Applications – IUUVSTA), w sekcji Applied Surface Science Division (ASSD) – wybór na kadencje w latach 2008–2019; w kadencji 2013–2016 sekretarz sekcji i ambasador Polski przy IUUVSTA a w kadencji 2016–2019 przewodniczący Sekcji ASSD i zastępca ambasadora Polski
- American Vacuum Society (2016 – rok wyboru) – członek Zarządu, jako przedstawiciel Polskiego Towarzystwa Próżniowego, członek Kapituły Nagrody T.E. Madey’a.

Nagrody i odznaczenia za działalność naukową

Wielu pracowników Zakładu było wyróżnianych różnego rodzaju nagrodami i odznaczeniami, otrzymywali oni m.in.: nagrody Ministra Edukacji Narodowej 2. i 3. stopnia za działalność naukową, Złoty Krzyż Zasługi (prof R. Błaszczyszyn, dr. M. Błaszczyszyn, dr J. Chrzanowski, prof. R. Męclewski), Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia (prof. R. Męclewski), Medal Edukacji Narodowej (prof. R. Błaszczyszyn, prof. L. Markowski), Złoty Medal Uniwersytetu Wrocławskiego (prof. R. Błaszczyszyn), Srebrny Medal za Długoletnią Służbę (prof. L. Markowski), a także wielokrotnie nagrody Rektora UWr, w tym m. in. za osiągnięcia naukowe (prof. G. Antczak – indywidualna za 2006 i 2011 r., dr hab. R. Bryl i dr hab. A. Szczepkowicz – zespołowa za 2007 r., prof. L. Markowski – indywidualna za 2000 i 2006 r.), za działalność dydaktyczno-wychowawczą (prof. L. Markowski – indywidualna za 2007 r.) oraz za działalność organizacyjną (prof. G. Antczak – za 2017 i 2018 r., dr hab. R. Bryl – za rok 2015, prof. L. Markowski w latach 2005, 2008, 2010, 2014, 2016, 2017, 2018). Zapewne, z powodu braku stosownych źródeł, nie wymieniono tu wielu wyróżnień, które zostały przyznane prof. dr. hab. Ryszardowi Męclewskiemu – wybitnemu naukowcowi, nauczycielowi kolejnych pokoleń badaczy i prekursorowi Zakładu Elektroniki Emisyjnej IFD UWr.

Działalność popularyzatorska

Prawdziwy naukowiec nie tylko może się szczyć nowymi odkryciami i dużą liczbą publikacji, ale przede wszystkim dzieli się swoją wiedzą z innymi, w tym w szczególności z młodzieżą. W tego rodzaju aktywności na szczególne wyróżnienie zasługują:

G. Antczak:

- wydziałowy koordynator Dolnośląskiego Festiwalu Nauki (2013–2016)
- wykłady na XIV Festiwalu Nauki (2013) pt. „Molekularne przełączniki”
- wykład w ramach sobotniego cyklu „Wykłady z fizyki z pokazami” pt. „Molekularne przełączniki” (2013)

L. Markowski:

- szef pasażu (wraz z dr hab. Ewą Dębowską) „Ruch, materia, energia, przestrzeń, czas” realizowanego w ramach IX Dolnośląskiego Festiwalu Nauki (2006)
- członek jury otwartego Międzyszkolnego Konkursu Fizycznego (2006)
- w dniu 24 marca 2012 r. wykład w ramach dni otwartych Wydziału Fizyki i Astronomii pt. „Nanomateriały – ich właściwości, zastosowania”
- współpomysłodawca kształcenia na Wydziale inżynierów i inicjator uruchomienia od roku akademickiego 2008/2009 nowego kierunku studiów – Fizyka techniczna (w trzech specjalnościach: fizyka medyczna, dozymetria i ochrona radiologiczna oraz stosowana fizyka ciała stałego)

- kierował dwoma projektami finansowanymi z funduszy strukturalnych w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki: „Zwiększenie liczby absolwentów kierunków fizyka i fizyka techniczna prowadzonych na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego”, nr UDA-POKL-04.01.02-00-059/10-00P (projektodawca i kierownik-koordynator projektu), „Rozwój potencjału i oferty edukacyjnej Uniwersytetu Wrocławskiego szansą zwiększenia konkurencyjności Uczelni”, nr POKL 04.01.01.-00-054/10, (projektodawca i kierownik nowego kierunku studiów na UWr – Fizyka techniczna II stopnia).

Zakład Fizyki Cienkich Warstw

Tadeusz Lewowski

W latach 1973–1975 Zakład Elektroniki, od 1975 do 2006 Zakład Fizyki Cienkich Warstw

Kierownik zakładu:

dr hab. Tadeusz Lewowski, prof. UW r (1973–2001)

dr hab. Stanisław Sendeci, prof. UW r (2002–2006)

1 marca 2006 r. nastąpiło połączenie dwóch Zakładów: Zakładu Fizyki Cienkich Warstw i Zakładu Mikrostruktury Powierzchni w jedną jednostkę – Zakład Mikrostruktury Powierzchni. Obecnie kierownikiem Zakładu jest prof. Antoni Ciszewski.

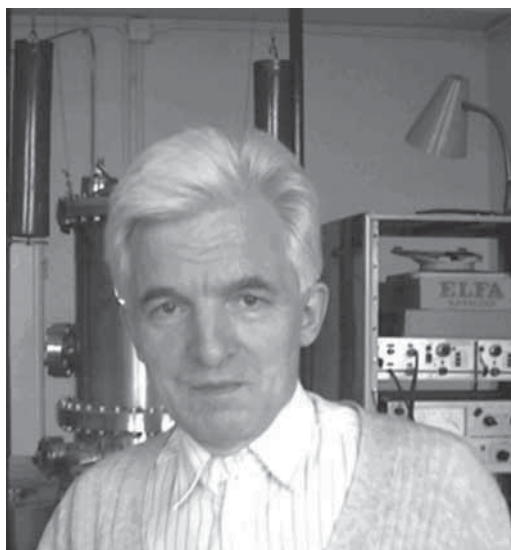


T. Lewowski na seminarium Fizyki powierzchni, Karpacz 28–24.09.1988 r.

Historia

Zakład działał w latach 1973–2006.

Dr hab. Tadeusz Lewowski, dr hab. Stanisław Sendeci, dr Bogdan Barwiński, dr Piotr Mazur pracowali przez cały ten okres. Natomiast dr Ryszard Grygorczyk po napisaniu i obronie pracy doktorskiej wyjechał za granicę (aktualnie prof. Uniwersytetu w Toronto) a dr Wiktor Kisiel, mgr Kazimierz Woźniak i mgr Piotr Wieczorek mieli różne okresy zatrudnienia.



Zakład Fizyki Cienkich Warstw – kierownik Zakładu prof. S. Sendeci (następca prof. T. Lewowskiego). W tle aparatura próżniowa do otrzymywania i badania cienkich warstw metodami UPS, AES i LEED z układem pomiarowym

Tematyka i metody badań

- Mechanizmy rozpraszania niskoenergetycznych elektronów w halogenkach metali alkalicznych oraz na kontaktach metal-izolator i półprzewodnik-izolator a następnie w układach metal-izolator-izolator (kryształy jonowe).
- Przewodnictwo elektryczne i fotoprzewodnictwo wysepkowych warstw metali na podłożach izolujących.
- Rola surfaktantów w procesie epitaksji metali na podłożach z izolatora (szafir).
- Badania nad separacją elektrostatyczną rzadkich minerałów (związków Ti, Zr, itp.) obłożonych w okresie PRL embargiem oraz nad separacją pirytu z węgla.
- Badania zjawisk powierzchniowych, zachodzących w skali atomowej na powierzchni wolframowego ostrza, za pomocą skaningowego mikroskopu polowego własnej konstrukcji. Stwierdzono rekonstrukcję tej powierzchni pod wpływem temperatury, wychodząc od powierzchni otrzymanej metodą elektrochemicznego trawienia.
- Liczne samodzielne opracowania, unikatowej w tym czasie w kraju, aparatury pomiarowej niezbędnej w badaniach własnych, przekazywane także innym krajowym ośrodkom badawczym: powielacz elektro-

nowy (S. Sendeci), analizator energii elektronów typu 127° (P. Mazur, T. Lewowski, 1981), źródła ultrafioletu próżniowego (P. Mazur, 1990), separatory minerałów: elektrostatyczny i magnetyczny (T. Lewowski, 1985–1989), skaningowy mikroskop tunelowy i mikroskop SFEM (S. Sendeci, B. Barwiński 1994).

Najważniejsze osiągnięcia

- Zmierzono średnie drogi swobodne fotoelektronów w kryształach jonowych i stwierdzono, że podstawowym mechanizmem ich rozpraszania jest oddziaływanie z fononami optycznymi.
- Zmierzono wysokości barier potencjału powstających na kontakcie dwu różnych izolatorów o wiązaniach jonowych podczas wzrostu epitaksjalnego. To nowy typ bariery potencjału powstającej bez wymiany elektronów, ale wskutek dopasowania sieci krystalicznych.
- Zaproponowano nowy model przewodnictwa elektrycznego wysepkowych warstw metali (B. Barwiński, 1979). Wyjaśnienie związku widm energetycznych fotoemisji z morfologią warstw metalu w pobliżu progu perkolacji przewodnictwa (było to jedno z pierwszych doniesień w świecie na ten temat).
- Wykazano, że przy pomocy tzw. surfaktantów można otrzymać cienkie i ciągle warstwy srebra, galu i gadolinu, na podłożach z izolatorów (monokrystalicznego szafiru). Wyniki te mają duże znaczenie dla technologii wytwarzania cienkich warstw i układów nanometrowych.
- Zbudowano i przebadano model laboratoryjny separatora elektrostatycznego i uzyskano zlecenie z przemysłu (Poltegor) na budowę modelu w skali półtechnicznej. Po zniesieniu embarga prace nie były kontynuowane. Zbudowano też separator magnetyczny. Oba separatory przekazano Instytutowi Nauk Geologicznych, gdzie są wykorzystywane.

Patenty

- T. Lewowski, A. Grodzicki: Separator elektrostatyczny, Patent nr 142955.
- T. Lewowski, A. Grodzicki Separator elektrostatyczny bębnowy, Patent nr 142810.
- M. Grodzicki, T. Lewowski: Podręczny separator magnetyczny, Patent nr 173737.

Tytuły i stopnie naukowe

Dwóch pracowników ze stopniem doktora habilitowanego, pięciu ze stopniem doktora nauk fizycznych, dwóch naukowo-technicznych ze stopniem magistra i magistra inżyniera.

Publikacje

T. Lewowski, *Wybrane Działy Fizyki dla studentów geologii*. MarMar Wrocław 1997.

Udział w realizacji projektów badawczych

MR I.5.9.03, CPBP 01.06, CPBP 03.05, KBN 05.2.5.05.02, 32\MR-IFD, GW\2\94, 216\W\IFD\95, 216\W\IFD\96, 216\W\IFD\97.

Staże naukowe

Uniwersytet w Marsylii (1 osoba), Uniwersytet w Dijon (1 osoba), Uniwersytet w Monachium (1 osoba), Uniwersytet Techniczny Clausthal (1 osoba), Uniwersytet Leningradzki (1 osoba).

Szkoły i konferencje

- Ogólnopolskie Sympozjum „Fizyka Cienkich Warstw”, Szczyrk, 1973–1976.
- Seminaria „Egzoemisja Elektronów”, Karpacz, 1974–1976.
- Międzynarodowe seminaria „Fizyka Powierzchni”, Trzebieszowice, 1977; Kudowa, 1978; Karpacz, 1978–1984; Piechowice, 1985–1990; Kudowa, 1994; Polanica, 1996.
- Międzynarodowa Konferencja ICCF, Budapeszt, 1975.
- Międzynarodowa Szkoła Spektroskopii Elektronowej, Halle, 1980.
- Międzynarodowe Seminarium EPMS, Szklarska Poręba, 1987; Stirin, 1990.

Odnaczenia

Złoty Krzyż Zasługi – Stanisław Sendeki.

Działalność popularyzatorska

- wyjazdy do szkół województwa dolnośląskiego z wykładami dla uczniów liceum
- wykłady z demonstracjami dla uczniów szkół licealnych
- konstrukcja i uruchomienie kilkudziesięciu demonstracji z różnych dziedzin fizyki

Zakład Fizyki Dielektryków

Ryszard Cach

Zakład Fizyki Dielektryków to obecnie niewielki zespół w składzie dr hab. Janusz Przesławski, doktorzy Dorota Podsiadła, Monika Krawczyk, Piotr Staniorowski oraz prof. dr hab. Zbigniew Czapla – emerytowany profesor uczestniczący w pracach Zakładu jako wolontariusz. W skład zespołu wchodzi także mgr Mathew Crofton, realizujący badania w ramach studiów doktoranckich. Kierownikiem Zakładu od roku 2008 jest prof. dr hab. Ryszard Cach.

Zakład kontynuuje badania materiałów dielektrycznych, za początek których w Instytucie Fizyki Doświadczalnej można przyjąć rok 1969 – rok utworzenia Zakładu Fizyki dla Przyrodników. Zakładem tym od momentu jego powstania kierował Arkadiusz Jaśkiewicz, doktor habilitowany od roku 1967. W roku 1975 otrzymał on tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego i w tym samym roku kierowany przez niego Zakład przekształcony został w Zakład Fizyki Dielektryków. W tym czasie w jego skład, oprócz prof. Jaśkiewicza, wchodziło siedmiu pracowników etatowych (Bogusław Kosturek, Stanisław Kwoka, Sławomir Dacko, Wanda Gruszczyńska, Irena Bartoszewicz-Szajna, Ryszard Cach i Janusz Przesławski) oraz czwórka doktorantów (Danuta Galasiewicz, Andrzej Mikołajczak, Ryszard Poprawski i Mirosław Pawłowski). Jediną osobą posiadającą stopień naukowy był dr Bogusław Kosturek. Później zatrudniono też mgr. Andrzeja Góralczyka. Kryształą pomagał hodować Piotr Pilipeczuk.

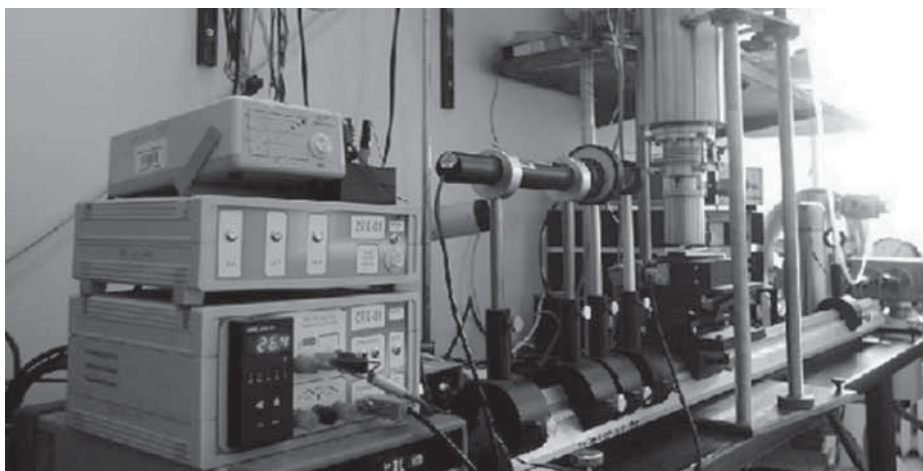
Po śmierci prof. Arkadiusza Jaśkiewicza, w latach 1983–1986 pełniącym obowiązki kierownika Zakładu był dr Bogusław Kosturek. W roku 1986 na Kierownika Zakładu Fizyki Dielektryków powołany został dr hab. Zbigniew Czapla (od roku 1999 profesor), który kierował pracami tego zespołu do momentu przejścia na emeryturę, tj. do roku 2008. Najliczniejszy skład Zakładu odnotowano w roku 1999. W jego skład obok prof. Czapli wchodziło: Ryszard Cach, Kazimierz Biedrzycki, Sławomir Dacko, Magdalena Dębska, Bogusław Kosturek, Janusz Przesławski, Wiesław Sobolewski, Ryszard Styrcowicz, Julian Furtak, Piotr Staniorowski, Dorota Podsiadła i Wojciech Sysło.

Tematyka badań zapoczątkowanych przez prof. A. Jaśkiewicza dotyczyła właściwości statycznych i dynamicznych ferroelektrycznych struktur domenowych oraz procesów polaryzowania i przepolaryzowania ferroelektryków. Badanymi materiałami były głównie sól Seignette'a (RS), siarczany trójglicyny (TGS) oraz materiały ceramiczne na bazie PLZT. Badano w szczególności kinetykę tworzenia się domen w trakcie przemiany fazowej (A. Jaśkiewicz, W. Gruszczyńska, 1980), oraz wpływ wytworzonej struktury domenowej na dynamikę polaryzowania i przepolaryzowania ferroelektryka (A. Jaśkiewicz, A. Mikołajczak, J. Przesławski, 1981, 1984). W ferroelastycznym kryształ RS badano oddziaływanie między domenami w trakcie polaryzowania kryształu (R. Styrkowiec, 1985). Badając zjawiska krytyczne w kryształach TGS opracowano metodę analizy własności nieliniowych (R. Cach, A. Jaśkiewicz, R. Lamber, 1982). W ramach badań zleconych dla Zakładów Unitra pracowano nad metodami uzyskiwania stabilnej polaryzacji w ceramikach ferroelektrycznych stosowanych jako przetworniki piezoelektryczne. Dla Zakładów Chemicznych „Błachownia” opracowywano metody wykrywania pól elektrostatycznych na liniach technologicznych oraz metody neutralizowania ładunków elektrycznych. W ramach tych prac powstały dwa patenty i prototypy mierników do zastosowań przemysłowych, twórcami których byli dr S. Dacko i dr A. Mikołajczak.

Czasy, w których Zakładem Fizyki Dielektryków kierował prof. Jaśkiewicz, do łatwych nie należały. Pracowano w bardzo złych warunkach lokalowych. O zakupie bardziej zaawansowanej aparatury pomiarowej nie mogło być mowy. W użyciu były standardowe mierniki, często przestarzałe, oraz układy własnej konstrukcji. Mimo to, w tamtym okresie stopnie naukowe doktora zdobyli: Bogusław Kosturek, Wanda Gruszczyńska, Stanisław Kwoka, Andrzej Mikołajczak, Sławomir Dacko, Janusz Przesławski, Ryszard Styrkowiec, Ryszard Poprawski, Magdalena Dębska, Frank Glasse, Marian Cwalina, Ryszard Cach. Organizowane przez profesora Jaśkiewicza seminaria (później szkoły) ferroelektryczne stwarzały pierwsze okazje do nawiązywania współpracy międzynarodowej.

Lata osiemdziesiąte i dziewięćdziesiąte ubiegłego stulecia były okresem intensywnych badań materiałów ferroicznych. Wpisywały się one w szerszy kontekst, jakim były badania przemian fazowych i zjawisk krytycznych. Kolejnym impulsem tych badań było odkrycie nadprzewodnictwa wysokotemperaturowego w materiałach o strukturze perowskitu. Poszukiwano możliwości zastosowań właściwości elektrooptycznych w optyce laserowej. Odkrycie faz niewspółmierznych wymagało ich opisu i wyjaśnienia mechanizmów powstawania. Wszystko to sprawiało, że na światowe i europejskie konferencje ferroelektryczne przyjeżdżały setki naukowców z całego świata.

Objęcie przez Zbigniewa Czaplę kierownictwa Zakładu rozpoczęło nowy etap jego aktywności i rozwoju. Najlicniejszy skład Zakładu odnotowano w roku 1999. Obok prof. Czaplę tworzyli go: Ryszard Cach, Kazimierz Biedrzycki, Sławomir Dacko, Magdalena Dębska, Bogusław Kosturek, Janusz Przesławski, Wiesław Sobolewski, Ryszard Styrkowiec, Julian Furtak, Piotr Staniorowski i Dorota Podsiadła.



Zestaw do badania ugięcia światła na strukturach domenowych: laser He-Ne; Zakład Fizyki Dielektryków

Zbigniew Czapla przechodząc na Wydział Fizyki i Astronomii miał już w swoim dorobku odkrycie nowych ferroelektryków, np. kryształu NH_4HSeO_4 (Z. Czapla, T. Lis, L. Sobczyk, 1979). Jego doświadczenie w hodowli kryształów okazało się bezcenne. W utworzonym w ramach Zakładu Laboratorium Hodowli Kryształów Z. Czapla hodował kryształy badane następnie, zarówno w Zakładzie jak i we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi. To tutaj wytwarzane były, między innymi, kryształy: RbHSeO_4 , $[\text{Gly}]\text{H}_2\text{PO}_3$ (GPI), $[2 \text{NH}_2\text{PyH}]\text{H}_2\text{PO}_4$, $[(\text{CH}_3)_3\text{NH}]\text{Sb}_2\text{Cl}_9$ (TMACA), $(\text{PyH})\text{ClO}_4$, $[(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}_3]_4\text{Cd}_3\text{Cl}_{10}$, $(\text{PyH})\text{IO}_4$. Zakład stopniowo wzbogacał się o nowoczesną aparaturę i rozwijał nowe metody badawcze. Wymienić tutaj należy badania: propagacji ultradźwięków w materiałach krystalicznych w obszarach przemian fazowych (J. Furtak), zmian dwójłomności kryształów (B. Kosturek, J. Przesławski), defleksji światła na strukturach ferroelastycznych i kryształach zbliźniaczonych (P. Staniorowski, Z. Czapla), pól elektrostatycznych nad strukturami ferroelektrycznymi (M. Dębska). Sławomir Dacko skonstruował stanowisko do badań dylatacyjnych. Dzięki staraniom Janusza Przesławskiego zakupiono kalorymetr AC i rozpoczęto badania właściwości termicznych kryształów związanych z przemianami fazowymi. We współpracy z innymi ośrodkami prowadzone są badania strukturalne (M. Krawczyk) i spektroskopowe (D. Podsiadła). Zakład tradycyjnie prowadzi badania właściwości dielektrycznych w zakresie temperatur 80–1000 K i częstości od 1 mHz do 120 MHz. Metodami mostkowymi i piroelektrycznymi bada polaryzację spontaniczną i jej zmiany w polach elektrycznych podczas grzania i chłodzenia.

Prowadzone w omawianym okresie badania skutkowały kolejnymi awansami naukowymi w Zakładzie. Stopnie doktora uzyskali: dr J. Furtak, dr P. Staniorowski, dr D. Podsiadła, doktorantami byli R. Tchukvinskyi, A. Stankiewicz, I. Cebula, Yu. Eliyashevskiy.

Stopnie doktora habilitowanego zdobyli Ryszard Cach, Kazimierz Biedrzycki i Janusz Przesławski, a tytuł profesora Zbigniew Czapla i Ryszard Cach.

Z inicjatywy prof. Jaśkiewicza od 1970 roku Zakład organizował seminaria (później szkoły) poświęcone początkowo struktrom domenowym, a później ogólnie ferroelektrykom. Początkowo brali w nich udział głównie fizycy polscy z ośrodków poznańskiego, katowickiego, krakowskiego, ale od samego początku brali w nich także udział fizycy z NRD – początkowo z Halle, a później także z Lipska i z Drezna. Konferencje te bardzo szybko przybrały charakter spotkań międzynarodowych. Zaczęli na nie przyjeżdżać goście z Bułgarii, Związku Radzieckiego, Czechosłowacji, a później także z RFN, Francji, Wielkiej Brytanii, Hiszpanii, Japonii. To stwarzało znakomitą okazję nie tylko do wymiany doświadczeń, ale także do nawiązania współpracy – wspólnych badań i publikacji. Dzięki tutaj nawiązanym kontaktom podjęto współpracę z grupą prof. Gonzalo w Madrycie (J. Przesławski), prof. Bornarelem w Grenoble (R. Cach, P. Staniorowski), Uniwersytetami w Metz i w Tokio (Z. Czaplą). Przez wiele kolejnych lat, w badaniach struktur domenowych i ferroicznych przemian fazowych, trwała współpraca z Uniwersytetem w Lipsku, z Uniwersytetem w St. Petersburgu w badaniach efektu fotowoltaicznego, a z Instytutem Fizyki Ukraińskiej Akademii Nauk w Kijowie w badaniach przemian fazowych i dynamiki molekularnej. We współpracy z grupą prof. Grigasa z Uniwersytetu Wileńskiego prowadzono badania dynamiki dipolowej w dielektrykach. Do chwili obecnej Zakład współpracuje z Uniwersytetem we Lwowie. Do roku 2009 Zakład zorganizował trzydzieści cyklicznych Międzynarodowych Szkół Fizyki Ferroelektryków. W latach 1992–2008 uczestniczyliśmy w organizacji Polsko-Ukraińskich Mityngów na temat ferroelektryczności i przemian fazowych. Odbywały się one co dwa lata, na przemian w Polsce i na Ukrainie. Obecnie co dwa lata we współpracy z innymi polskimi ośrodkami naukowymi (Politechnika Wrocławska, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Uniwersytet Śląski, Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu) organizowane są Spotkania Polsko-Litewsko-Ukraińskie.

Omówienie dorobku naukowego gromadzonego przez prawie pięćdziesiąt lat nie jest sprawą prostą. Pracownicy Zakładu Fizyki Dielektryków opublikowali 285 artykułów naukowych w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym oraz 72 artykuły w czasopismach krajowych. Ograniczeniem tematyki prac eksperymentalnych są zawsze możliwe do zastosowania metody badawcze, a te wynikają z dostępnej własnej aparatury naukowej oraz z możliwości współpracy międzynarodowej. Do początku lat osiemdziesiątych ubiegłego stulecia Zakład specjalizował się w badaniu struktur domenowych i ich związku z procesami polaryzowania w kryształach RS i TGS. Po objęciu kierownictwa Zakładu przez prof. Z. Czaplę nastąpił istotny wzrost aktywności naukowej. Złożyły się na to zasadniczo trzy czynniki. Profesor Czaplą odkrywał coraz to nowe ferroelektryki, a także hodował kryształy będące aktualnie w kręgu zainteresowań innych zespołów badawczych. Możliwa stała się rzeczywista, wspomniana wcześniej, współpraca międzynarodowa. W Zakładzie rozwijano nowe metody badawcze. Gdy myślimy o ważniejszych osiągnięciach naukowych z tego okresu, to można je pogrupować w sposób następujący:

- zbadano metodami optycznymi i dielektrycznymi oraz scharakteryzowano przemiany fazowe nowych materiałów z grupy kryształów organiczno-nieorganicznych (Z. Czapła, R. Cach, S. Dacko, B. Kosturek, J. Przesławski, J. Furtak, P. Staniorowski),
- zbadano dynamikę dipolową ferroelektryków typu porządek-nieporządek (Z. Czapła, S. Dacko, J. Grigas, R. Sobiestianskas, 1993),
- określono charakterystyki ciągłej przemiany fazowej w kryształach GPI, w którym przemiana do fazy ferroelektrycznej wykazuje jednocześnie cechy przemiany antyferroelektrycznej w kierunku równoległym do łańcuchów wiązań wodorowych i prostopadłym do kierunku osi ferroelektrycznej (S. Dacko, Z. Czapła, J. Baran, R. Tchukvinskyi, R. Cach, 1996, 1998),
- scharakteryzowano przemianę fazową pierwszego rodzaju w kryształach DMAGaS, wyprowadzono wzory umożliwiające wyznaczenie współczynników rozwinięcia potencjału termodynamicznego na podstawie pomiaru zmian przenikalności w polu elektrycznym (R. Tchukvinskyi, R. Cach and Z. Czapła, 1998),
- zbadano właściwości cieplne szeregu kryształów ferroelektrycznych (J. Przesławski, Z. Czapła, R. Cach, 2006),
- zbadano zjawisko deflekcji światła na strukturze ferroelastycznej (J. Bornarel, P. Staniorowski, Z. Czapła, 2000).
- zbadano dynamikę i geometrię tworzenia się frontu fazowego w kryształach DKDP – odkryto anomalne własności dielektryczne obszarów przyfrontowych (J. Bornarel, R. Cach, 1999).

Zacytowane prace wybrano jako publikacje przykładowe, ilustrujące z jednej strony tematykę prowadzonych badań, z drugiej zaś osiągnięte wyniki. Badania materiałów ferroelektrycznych być może obecnie nie rozwijają się tak intensywnie jak na przełomie wieków, jednak ciągle dają istotny wkład do zrozumienia procesów zachodzących w kryształach dielektrycznych i wpisują się w poszukiwania nowych materiałów o potencjalnych zastosowaniach praktycznych.

Zakład Fizyki Materiałów i Procesów Powierzchniowych

Adam Kiejna

Skład osobowy

Kierownik: prof. dr hab. Adam Kiejna,
dr Maciej Kuchowicz,
dr Tomasz Ossowski,
dr Rafał Szukiewicz,
dr Elwira Wachowicz,
dr Marcin Wiejak.

Historia

W 1974 r. utworzony został Zakład Teorii Powierzchni Metali w składzie: doc. dr hab. Kazimierz F. Wojciechowski (kierownik), mgr Adam Kiejna, dr Maria Stęślicka i doktorantka mgr Jolanta Rogowska. Działalność naukowa Zakładu skupiała się na badaniach teoretycznych powierzchni ciała stałego. W wyniku zmian organizacyjnych w IFD, w 1984 r., zakład kierowany przez prof. dr hab. Kazimierza Wojciechowskiego przyjął nazwę Zakładu Adsorpcji (ZA) i dwóch doświadczalników (dr J. Polański, dr S. Zuber) dołączyło do zespołu, a doc. dr hab. M. Stęślicka przeszła do innego zakładu. W 1994 r. do ZA dołączył następny doświadczalnik, dr L. Markowski. W 1995 r. w ZA prowadzono badania zjawisk powierzchniowych o charakterze głównie teoretycznym (prof. dr hab. K.F. Wojciechowski, dr hab. A. Kiejna, dr J. Rogowska) oraz doświadczalnym (dr L. Markowski, dr S. Zuber). W 1997 r. została zatrudniona mgr Elwira Wachowicz. Po śmierci prof. K. F. Wojciechowskiego (2000 r.), Zakład uległ reorganizacji – jego kierownictwo przejął prof. A. Kiejna, który wraz z zespołem w składzie: dr I. Mróz (2000–2004), dr J. Rogowska, dr E. Wachowicz powrócił do teoretycznego charakteru prowadzonych badań.

Z dniem 01.01.2010 r. Zakład Adsorpcji zmienił nazwę na Zakład Modelowania Materiałów i Procesów Powierzchniowych, by następnie (2017), w wyniku przy-

łączenia Zakładu Nanostruktur, przekształcić się w Zakład Fizyki Materiałów i Procesów Powierzchniowych.¹³

Tematyka badawcza

Obejmuje badania struktury elektronowej oraz właściwości elektronowych i strukturalnych materiałów i ich powierzchni oraz adsorpcji i oddziaływań atomów i cząsteczek z powierzchnią i na powierzchni ciał stałych. Badania prowadzone są, zarówno nowoczesnymi metodami teoretycznymi jak i doświadczalnymi. Badania teoretyczne wykorzystują zaawansowane metody obliczeniowe z pierwszych zasad, dynamikę molekularną oraz metodę Monte Carlo. W badaniach doświadczalnych, prowadzonych w ultrawysokiej próżni, stosowane są standardowe metody badawcze fizyki powierzchni: LEED, STM/STS, AES, pomiar zmian pracy wyjścia, XPS, UPS i TDS.

Najważniejsze osiągnięcia Zakładu

Lata 1996–2000

- sformułowano model stabilizowanego, międzywęzłowego gazu elektronowego i zbadano jego właściwości (K.F. Wojciechowski, 1996). W ramach modelu stabilizowanego *jellium* wyprowadzono twierdzenie o wiriale i nową regułę sumacyjną dla powierzchni metali (A. Kiejna, P. Ziesche, 1997), obliczono energię i siłę adhezji pomiędzy powierzchniami identycznych metali prostych (A. Kiejna, 1998).
- metodą symulacji Monte Carlo pokazano, że doświadczalna zależność temperatury pracy wyjścia z submonowarstw Cu na W(110) jest wynikiem depolaryzacji najbliższych sąsiadów w wyspach adsorbatu (J. Rogowska, S. Zuber, 1997).
- skonstruowany został pierwszy działający w Polsce spektrometr czasu przelotu (wraz z zaprojektowaniem i wykonaniem komputerowej karty pomiarowej oraz napisaniem dla niej oprogramowania) umożliwiający równoczesny pomiar mas i rozkładów energetycznych emitowanych jonów z rozdzielczością czasową 10 ns (L. Markowski, 1997).
- zbadano kwantowy efekt rozmiarowy w elektronowej pracy wyjścia z cienkich warstw Al i Li w ramach modelu *jellium* (K.F. Wojciechowski, 1999) oraz obliczono ten efekt z pierwszych zasad w pracy wyjścia i energii powierzchniowej płytek glinu (A. Kiejna, J. Peisert, P. Scharoch, 1999).
- uogólniono z pierwszych zasad, model wiążący wielowarstwowe relaksacje płaszczyzn krystalograficznych z oscylacjami Friedela na powierzchni Be i Mg i ze stopniem metaliczności wiązania (E. Wachowicz, A. Kiejna, 2000).
- zbadano wpływ jednoosiowego odkształcenia na właściwości powierzchniowe metali reprezentowanych przez stabilizowane *jellium* i wyjaśniono

¹³ Tematyka prowadzonych badań oraz najważniejsze osiągnięcia Zakładu Adsorpcji w okresie przed 1996 r. zostały opisane w opracowaniu *Fizyka Wroclawska 1945–1995*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.

zmiany doświadczalne kontaktowej różnicy potencjałów wywołane naprężeniami powierzchniowymi (A. Kiejna, V. Pogosov, 2000).

- metodą elektronowo stymulowanej desorpcji z LiF/Si(100) wykazano tworzenie się wysp LiF, których rozmiary zależą od temperatury podłoża, oraz grup SiF_x pomiędzy wyspami, a także silną korelację pomiędzy obecnością tych grup i zmianami rozkładów energetycznych jonów F^{2+} (L. Markowski, F. Gołek, 1999).

Lata 2001–2017

- symulacje epitaksjalnego wzrostu fraktalnych submonowarstw Cu na W(110) metodą kinetycznego Monte Carlo, wykazanie restrukturyzacji adwarstwy przewodzącej do wzrostu grubości ramion fraktali ze wzrostem temperatury (J.M. Rogowska, 2001) oraz wzrostu Cu na stopniach atomowych na W(110) i uzyskanie dekoracji stopni o strukturze fraktalnej zależnej od orientacji stopnia i szerokości gałęzi (J.M. Rogowska, 2002).
- metodami DFT zbadano adsorpcję atomów tlenu na powierzchni i pod powierzchnią Al(111). Wykazano tendencję do tworzenia wysp tlenu na powierzchni i możliwość stabilizacji tlenu pod powierzchnią (A. Kiejna, B.I. Lundqvist, 2001), a także zbadano stabilność i właściwości ultracienkiej warstwy Al_2O_3 na powierzchni Al(111) (A. Kiejna, B.I. Lundqvist, 2002) i energetykę oddziaływania zadsorbowanego atomu tlenu i wakanu powierzchniowego (A. Kiejna, 2003).
- zbadano adsorpcję tlenu i wczesne stadia utleniania powierzchni (0001) magnezu. Wykazano wnikanie atomów tlenu pod powierzchnię Mg, dla małych pokryć, a dla wyższych pokryć, adsorpcję tlenu na i pod powierzchnią, tworzącego wyspy i klastry oraz możliwość tworzenia dwuwymiarowego tlenku magnezu o strukturze warstwowej i kierunkowym typie wiązania (E. Schröder, R. Fasel, A. Kiejna, 2004, 2004).
- metodami *ab initio* zbadano energetykę tworzenia się uporządkowanych struktur łańcuchowych atomów Li i Sr na powierzchni Mo(112) i wykazano uprzywilejowany charakter struktur obserwowanych doświadczalnie (A. Kiejna, R.M. Nieminen, 2002, 2004). Zbadano adsorpcję atomów tlenu na powierzchni Mo(112) i wyjaśniono strukturalne przejście fazowe w warstwie adsorbentu oraz potwierdzono stabilność modelu strukturalnego rekonstrukcji tej powierzchni (A. Kiejna, R.M. Nieminen, 2005).
- metodami DFT zbadano adsorpcję atomów tlenu na czystych i pokrytych tlenem powierzchniach (100) i (110) żelaza oraz własności strukturalne, elektronowe i magnetyczne tych powierzchni. Przedyskutowano wpływ atomów tlenu zaadsorbowanych pod powierzchnią na tworzenie się cienkich warstw tlenków (P. Błoński, A. Kiejna, J. Hafner, 2005, 2007). Zbadano energetykę dysocjacji cząsteczek tlenu na tych powierzchniach (P. Błoński, A. Kiejna, J. Hafner, 2008).
- obliczono energie wiązania i bariery energetyczne dla reakcji utleniania CO na powierzchni $\text{RuO}_2(110)$. Główna przyczyna rozbieżności w wynikach

otrzymanych metodami pseudopotencjału i pełnego potencjału nie pochodzi z zaniedbania stanów półrdzenia w metodzie zamrożonego rdzenia, lecz z opisu lokalnej części pseudopotencjału Ru. Obie metody wykazują doskonałą zgodność, jeżeli właściwościami rozpraszania tej części potencjału są opisane dokładnie (A. Kiejna i in., 2006).

- zbadanie metodą kinetycznego Monte Carlo, homo-epitaksjalnego wzrostu submonowarstw Cu na powierzchni Cu(111) i wykazanie uprzywilejowanych miejsc adsorpcyjnych na krawędziach stopni, pobudzających agregację adatomów w pobliżu stopnia (J.M. Rogowska, M. Maciejewski, 2006).
- porównanie z pierwszych zasad adsorpcji dimerów, trimerów, lub nieskończenie długich łańcuchów Ag, Au, Pd i Pt na powierzchni (112) molibdenu i tantalu, i wykazanie, że zgodnie z obserwacjami doświadczalnymi, w rowach atomowych na powierzchni Mo adatomy tworzą łańcuchy, podczas gdy na powierzchni Ta preferowane są struktury rozproszone (A. Kiejna, 2006).
- wyznaczono z obliczeń *ab initio* zależności wielowarstwowych relaksacji, energii powierzchniowej, pracy wyjścia, oraz właściwości magnetycznych od atomowej struktury geometrycznej powierzchni siedmiu ścian żelaza. Pokazano, że zgodnie z danymi doświadczalnymi, obliczone relaksacje pierwszej warstwy rosną liniowo ze wzrostem szorstkości atomowej ścian (P. Błoński, A. Kiejna, 2007).
- stosując DFT zbadano właściwości fizyczne niskowymiarowych struktur złota na ścianie (110) TiO_2 i wykazano tworzenie się mocnego wiązania Au z Ti oraz bardzo stabilnych, liniowych konfiguracji Au o 1–3 atomowej szerokości. Określono geometrię i energetykę stabilnych rzędów Au (T. Pabisiak, A. Kiejna i in., 2007; T. Pabisiak, A. Kiejna, 2007, 2009, 2011).
- zbadano z pierwszych zasad strukturę, właściwości elektronowe i energetykę powierzchni (001) i (210) chromu i wykazano antyferromagnetyczny charakter obu powierzchni w kierunkach do nich prostopadłych (T. Ossowski, A. Kiejna, 2008).
- metodami DFT zbadano strukturę elektronową i mechanizm prowadzący do metalizacji pod wpływem adsorpcji wodoru bogatej w Si powierzchni $\beta\text{-SiC}(001)$. Na ich podstawie przedstawiono prosty model, pozwalający na zrozumienie podstaw fizycznych zjawiska (R. Rurali, E. Wachowicz, P. Hyldgaard, P. Ordejón, 2008).
- stosując metody Monte Carlo, model gazu sieciowego oraz energie oddziaływań otrzymane z DFT zbadano adsorpcję tlenu i utlenianie bogatej w krzem powierzchni $3\text{C-SiC}(001)$ (S. Owczarek, E. Wachowicz, A. Kiejna, 2008).
- zbadano z pierwszych zasad segregację domieszek Cr na niskowskążnikowych ścianach żelaza i wykazano jej silną zależność od orientacji powierzchni Fe (A. Kiejna, E. Wachowicz, 2008).
- zbadano z pierwszych zasad wpływ domieszkiowania atomami różnych pierwiastków na kohezję na granicy ziaren w żelazie. Wykazano, że zasto-

- sowanie pełnej relaksacji kształtu i objętości superkomórek prowadzi do stabilnych niesymetrycznych granic ziaren, wynikających z dużego przesunięcia ziaren względem siebie (E. Wachowicz, A. Kiejna, 2008, 2011).
- zbadano metodami DFT własności strukturalne, kohezyjne i magnetyczne dwóch typów granic ziaren w czystym żelazie i chromie oraz rozcieńczonych stopach FeCr (T. Ossowski, E. Wachowicz, A. Kiejna, 2009; E. Wachowicz, T. Ossowski, A. Kiejna, 2010).
 - stosując symulacje Monte Carlo pokazano, że wygrzewając submonowarstwę kobaltu na powierzchni Cu(111) można otrzymać nowy typ nanostruktur, tzw. rozcieńczone dwuwymiarowe wyspy o strukturze pseudoheksagonalnej, zbudowane z dimerów Co (J.M. Rogowska, 2010).
 - metodami DFT i DFT+U zbadano strukturę, energetykę i stabilność oraz właściwości elektronowe germinacji powierzchni (111) magnetytu i powierzchni (0001) hematytu, adsorpcję atomów Au i Pd na terminacjach żelazowej i tlenowej (A. Kiejna, T. Ossowski, T. Pabisiak, 2012; A. Kiejna, T. Pabisiak, 2012) oraz własności struktur adsorpcyjnych tworzonych przez atomy Fe na tych powierzchniach (T. Pabisiak, A. Kiejna, 2014).
 - metodami DFT obliczono powierzchnie stałego potencjału dla atomu wodoru zaadsorbowanego na powierzchniach 4H-SiC{0001} zakończonych Si lub C oraz zmiany w strukturze atomowej i elektronowej spowodowane adsorpcją wodoru na i pod powierzchnią SiC (E. Wachowicz, A. Kiejna, 2012, 2013).
 - metodami DFT i DFT+U zbadano strukturę i własności elektronowe tzw. mieszanych germinacji powierzchni (111) hematytu zakończonych atomami żelaza i tlenu, i wykazano możliwość ich współistnienia (A. Kiejna, T. Pabisiak, 2013).
 - metodami DFT obliczono geometryczne i energetyczne własności struktur adsorpcyjnych metali przejściowych (Rh, Pd, Ir, Pt) na powierzchniach Au(111) i Cu(111), w zakresie pokryć od 1/9 do 1 monowarstwy (R.L.H. Freire, A. Kiejna, J.L.F. Da Silva, 2014).
 - zbadano z pierwszych zasad adsorpcję atomów tlenu na powierzchni (110) żelaza oraz określono konfiguracje i stabilność struktur adsorpcyjnych tlenu na tej powierzchni (T. Ossowski, A. Kiejna, 2015; K. Freindl, T. Ossowski, A. Kiejna i in., 2016).
 - stosując DFT+U zbadano adsorpcję złota i formowanie się nanostruktur Au_n (n = 1–4) na powierzchniach (0001) hematytu i (111) magnetytu oraz adsorpcję tlenku węgla na tych układach. Wykazano, że najbardziej korzystne jest wiązanie cząsteczki CO z atomem Au w najbardziej kationowym stanie utlenienia (T. Pabisiak, M. Winiarski, A. Kiejna, 2016; T. Pabisiak, M. Winiarski, T. Ossowski, A. Kiejna, 2016).
 - stosując DFT+U zbadano właściwości strukturalne i energetykę polarnych, czystych powierzchni hematytu i magnetytu i powstawanie długookresowych struktur powierzchniowych, złożonych z powierzchni tlenku zakończonych żelazem lub tlenem i zaproponowano wyjaśnienie warunków

- powstawania tych struktur (M. Lewandowski, I.M.N. Groot, Z.-H. Qin, T. Ossowski, T. Pabisiak, A. Kiejna i in., 2016).
- stosując DFT z poprawką na oddziaływania van der Waalsa, zbadano proces adsorpcji wody i etanolu na czystych powierzchniach Pt i ditlenku ceru, i w obecności małych klastrów Pt oraz adsorpcję wody i etanolu na zdefektowanych powierzchniach metali przejściowych (Y. Seminovski, P. Tereshchuk, A. Kiejna, J.L.F. Da Silva, 2016; R.L.H. Freire, A. Kiejna, J.L.F. Da Silva, 2016); T. Ossowski, J.L.F. Da Silva, A. Kiejna, 2018) a także, dokonano analizy porównawczej działania różnych poprawek na oddziaływania van der Waalsa stosowanych do opisu adsorpcji wody i etanolu na powierzchni metali przejściowych (R.L.H. Freire, D. Guedes-Sobrinho, A. Kiejna, J.L.F. Da Silva, 2018).
 - stosując DFT zbadano powstawanie stopni na powierzchniach politypu węgla krzemu 4H-SiC zakończonych Si lub C oraz strukturę i morfologię stopni atomowych o orientacji [10–10] i [11–20] na tych powierzchniach. (E. Wachowicz, 2016); E. Wachowicz, T. Ossowski, A. Kiejna, 2017).



Pracownicy Zakładu Modelowania Materiałów i Procesów Powierzchniowych w 2012 r. Od lewej stoją: dr Tomasz Ossowski, dr Elwira Wachowicz, dr Tomasz Pabisiak, dr Jolanta Rogowska, prof. Adam Kiejna

Tytuły i stopnie naukowe

Po 1995 r. obroniono cztery prace doktorskie (E. Wachowicz, T. Ossowski, P. Błoński, T. Pabisiak).

Książki napisane przez pracowników Zakładu

- A. Kiejna, K. F. Wojciechowski, *Metal Surface Electron Physics*, Pergamon Press, Oxford 1996, str. 303.
- U. Burghaus, J. Stephan, L. Vattuone, J. M. Rogowska, *A Practical Guide to Monte Carlo Simulations and Classical Molecular Dynamics Simulations – An Example Book*, Nova Science Publisher Inc., New York 2006.

Skrypty napisane przez pracowników Zakładu

- A. Ciszewski, A. Kiejna, *Praca wyjścia metali*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1986, 105 s.
- A. Kiejna, *Elementy fizyki dla geografów*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1988, 244 s.
- A. Kiejna, *Symulacje struktur wieloatomowych z pierwszych zasad*, dostępny w internecie: http://www.ifd.uni.wroc.pl/~kiejna/Symulacje_ab_initio, Wrocław 2007, 125 s.



Zakład Fizyki Materiałów i Procesów Powierzchniowych w 2017 r. Od lewej: Bruno Zornio – doktorant stażysta z Uniwersytetu Campinas (Brazylia), dr Elwira Wachowicz, dr Tomasz Ossowski, prof. Jan Kołaczekiewicz, dr Tomasz Pabisiak, prof. Adam Kiejna, dr Maciej Kuchowicz, dr Rafał Szukiewicz, dr Marcin Wiejak

Redakcje czasopism

Prof. A. Kiejna: członek rady redakcyjnej czasopisma „Postępy Fizyki” (2003–10); redaktor tomów konferencyjnych czasopism: „Acta Physica Polonica A” (1994), „Vacuum” (2003), „Surface Science” (2006) i „Applied Surface Science” (2006); członek Editorial Board czasopisma „Electronic Structure” wydawanego przez brytyjskie IOP Publishing, od 2018.

Projekty badawcze – Granty

13 projektów badawczych finansowanych w latach 1994–2015 w ramach grantów KBN (5), grantu aparaturowego KBN na zakup klastra obliczeniowego 250.000 PLN, MNiSW (5), COST (1), NCN (1) o łącznej wartości finansowania ponad 2 mln PLN, kierownik prof. A. Kiejna. Dr E. Wachowicz i prof. A. Kiejna byli podwykonawcami w projekcie badawczym SICMAT koordynowanym przez Politechnikę Warszawską, finansowanym ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach POIG 2007–2013 (Umowa nr UDA-POIG.01.03.01–14–155/09).

Dwustronne projekty badawcze: prof. A. Kiejna – prof. M. Scheffler, Instytut Fritza-Habera w Berlinie, finansowany przez Niemiecką Wspólnotę Badawczą (DFG), 2003–2004; prof. A. Kiejna – prof. E. Schröder, Uniwersytet Chalmersa w Göteborgu, finansowany w ramach porozumienia PAN – Królewska Szwedzka Akademia Nauk, 2003.

Prace licencjackie, magisterskie i doktorskie

W latach 1996–2018 w Zakładzie wykonano kilkadziesiąt prac magisterskich, licencjackich i inżynierskich. Wyniki kilku z nich zostały opublikowane.

Współpraca międzynarodowa

Uniwersytet Genewski (Ø. Fischer); Uniwersytet Ludwika-Maksymiliana w Monachium (H. Bross); Instytut Fritza-Habera w Berlinie (M. Scheffler, K. Reuter); Uniwersytet Chalmersa w Göteborgu, Szwecja (S. Gao, P. Hyldgaard, B.I. Lundqvist, E. Schröder); Uniwersytet Wiedeński, Austria (J. Hafner, G. Kresse); Uniwersytet Technologiczny (obecnie Uniwersytet Aalto) w Helsinkach (R.M. Nieminen); Politechnika w Zaporozżu, Ukraina (V. V. Pogosov); Instytut Materiałoznawstwa Rosyjskiej Akademii Nauk, Chabarowsk (V. G. Zavodinski); University of Central Florida, USA (T. S. Rahman); Uniwersytet Stanu Arizona w Tempe, USA (E. Bauer); Uniwersytet Masaryka, Brno (M. Šob); Uniwersytet São Paulo, Brazylia (J.L.F. Da Silva); Uniwersytet Campinas, Brazylia (M. San Miguel).

Staże i pobyty naukowe

A. Kiejna: Uniwersytet Genewski, Szwajcaria (stypendium EPS, 11 mies. 1981–82); Uniwersytet Ludwika Maksymiliana, Monachium (stypendium Fundacji Humboldta, 22 mies. 1989–90, 1997); Uniwersytet Prowansalski w Marsylii, Francja (*visiting researcher*, 2 mies. 1993); Uniwersytet Technologiczny Chalmersa, Szwecja (*visiting professor*, 5 mies. 1999); Uniwersytet Technologiczny w Helsinkach (*visiting professor*, 5 mies. 2001 i 2003); Instytut Fritza-Habera Tow. Maxa Plancka w Berlinie (stypendium Fundacji Humboldta, 3 mies. 2003/4); University of Central Florida, Orlando, USA (*visiting researcher*, 5 mies. 2010–11); University of São Paulo, Institute of Chemistry of São Carlos, Brazylia (*visiting researcher*, 6 mies. 2013–15). E. Wachowicz: Uniwersytet Technologiczny Chalmersa, Szwecja (staż podoktorski, 24 mies. 2002–03).

Konferencje naukowe zorganizowane przez Zakład

A. Kiejna, M. Šob: International Workshop on Multiscale Modeling of Extended Defects and Phase Transformations at Materials Interfaces, Uniwersytet Wrocławski, 2006; A. Kiejna, Cz. Oleksy: 27th Max Born Symposium on Multiscale Modeling of Real Materials, Uniwersytet Wrocławski, 2010.

Udział w towarzystwach naukowych

Prof. K.F. Wojciechowski: przewodniczący Oddziału Wrocławskiego Polskiego Towarzystwa Fizycznego (PTF) 1978–80; przewodniczący IV Oddziału Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego 1978–86; członek zarządu Sekcji Fizyki Powierzchni Europejskiego Towarzystwa Fizycznego (EPS) 1980–83. Prof. A. Kiejna, przewodniczący Oddziału Wrocławskiego PTF 2002–05; krajowy koordynator i członek Komitetu Sterującego programów STRUC, 1998–2002, i PSI-K, 2003–07, Europejskiej Fundacji Nauki (ESF); członek Management Committee of the COST Action P19, 2006–10; członek Scientific Advisory Board Psi-k.org Network (<http://www.psi-k.org/>), Daresbury, UK, 2007–2017.

Nagrody i odznaczenia

K.F. Wojciechowski: nagrody ministra za prace naukowe (także w dziedzinie ochrony powietrza – prace zastosowane w KGHM w Lubinie); A. Kiejna, nagroda ministra za pracę doktorską, nagrody Rektora UWr za osiągnięcia naukowe: około 25 razy, najnowsza za rok 2018.

Odznaczenia państwowe i resortowe. K.F. Wojciechowski: Złoty Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski; A. Kiejna: Złoty Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Medal Komisji Edukacji Narodowej.

Zakład Fizyki Medycznej i Zastosowań Fizyki Jądrowej

Jan Chojcan

Skład osobowy

Kierownik: dr hab. Jan Chojcan, prof. UW_r
dr inż. Robert Konieczny (adiunkt)
dr hab. Rafał Idczak (adiunkt)

Historia Zakładu

- 1948 r. – przyjazd Jana Wesołowskiego do Wrocławia
- 1951 r. – Katedra Fizyki Jądrowej (KFJ) na UW_r
- druga połowa lat 50. XX-tego wieku – powstanie pracowni naukowej wykorzystującej metody spektroskopii anihilacyjnej w KFJ UW_r
- 1962 r. – Zespół Zastosowań Fizyki Jądrowej w Katedrze Fizyki Jądrowej UW_r

Kierownik: prof. Jan Wesołowski (docent)

Członkowie:

- mgr/dr (nadanie stopnia w 1962 r.) Bronisław Rozenfeld (adiunkt)
- mgr/dr (nadanie stopnia w 1967 r.) Waław Świątkowski (starszy asystent)
- mgr/dr (nadanie stopnia w 1967 r.) Marian Szuszkiewicz (asystent)
- 1969 r. – Zakład Zastosowań Fizyki Jądrowej w Instytucie Fizyki Doświadczalnej UW_r
Kierownik: prof. Jan Wesołowski
Skład osobowy:
dr hab. Bronisław Rozenfeld
dr Waław Świątkowski
dr Marian Szuszkiewicz

mgr Stanisława Szuszkiewicz
mgr Jacek Dworakowski
mgr Maria Dębowska
mgr Kazimierz Jerie
mgr Henryk Kołodziej
mgr Wojciech Wierzchowski
mgr Ewa Dębowska
mgr Jacek Kukułka
mgr Jadwiga Rudzińska-Girulska (1970)
mgr Andrzej Waśkowski (1970)
mgr Andrzej Baranowski (1970)
mgr Jacek Filipecki (1972)

Kierownicy:

1969–1972 – prof. Jan Wesołowski
1972–1990 – prof. Bronisław Rozenfeld
1990–2000 – prof. Marian Szuszkiewicz
2000–2004 – prof. Waław Świątkowski
2004–2014 – dr hab. Jan Chojcan

- 2014 r. – zmiana nazwy zakładu na Zakład Fizyki Medycznej i Zastosowań Fizyki Jądrowej
Kierownik: dr hab. Jan Chojcan, prof. UWr

Tematyka

Struktura elektronowa metali i stopów metali oraz materiałów zawierających wodór, oddziaływanie pozytonów z powierzchnią i granicami faz, oddziaływanie między atomami domieszkowymi w kryształach, defekty punktowe sieci krystalicznej, struktura porowata materiałów naturalnych, w tym minerałów, swobodna objętość w polimerach, ich mieszaninach i kompozytach, struktura związków organicznych, emisji cząstek z dielektryków w zmiennych polach elektrycznych, właściwości materii gluonowo-kwarkowej.

Aktualna tematyka

a) Roztwory stałe zawierające żelazo:

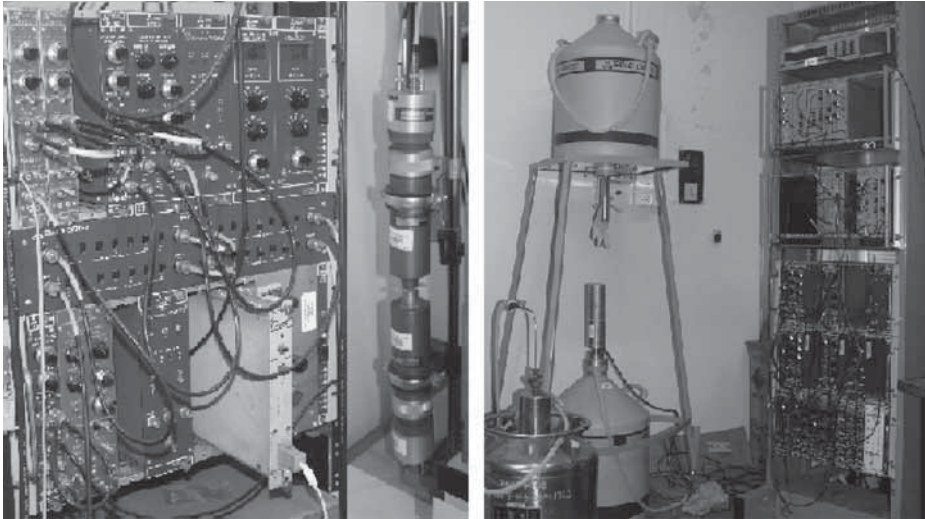
- defekty sieci krystalicznej – Fe-Re, Fe-Os, Fe-Mo, Fe-Cr.
- oddziaływanie par atomów mniejszościowego składnika roztworu i entalpia rozpuszczania mniejszościowego składnika roztworu – Fe-Os, Co-Fe, Fe-Au, Fe-Re, Fe-Pd.
- uporządkowanie atomowe bliskiego zasięgu – Fe-Os, Fe-Cr, Fe-Zn – entalpia mieszania składników roztworu – Fe-Au.

b) Związki żelaza:

- analiza fazowa (tlenki żelaza i minerały) – utlenianie Fe-Cr, Fe-Si, Fe-Cr-Si, Fe-Ni.

c) Naturalne żywice oraz naturalne substancje amorficzne, a także polimery:

- struktura porowata zawierająca pustki o nanometrowych rozmiarach – bursztyn, obsydian, polipropylen i polietylen z modyfikatorami (wosk).



Zakład Fizyki Medycznej i Zastosowań Fizyki Jądrowej, Pracownia Fizyki Jądrowej założona przez prof. J. Wesołowskiego. Z lewej: Spektrometr czasu życia pozytonów z kolumną detektorów. Z prawej: Spektrometr koincydencyjny energii fotonów pochodzących z anihilacji par elektron-pozyton.

Metody badań

- w latach 1962–2000 stosowana była korelacja kierunkowa fotonów pochodzących z dwufotonowej anihilacji pary pozyton-elektron (ACAR).
- od 1975 r. spektroskopia mössbauerowska fotonów gamma i X (MS) – sonda ^{57}Fe , ^{119}Sn .
- od 1975 r. spektroskopia anihilacyjnych czasów życia pozytonów (PALS) jako pierwsza w Polsce – sonda e^+ i Ps.
- od 1998 r. spektroskopia fotonów pochodzących z dwufotonowej anihilacji pary pozyton-elektron (DB), wykorzystująca spektrometr koincydencyjny unikalnej konstrukcji w Polsce i na świecie – sonda e^+ (Ps).
- od 2005 r. pomiar widm czasu życia pozytonów w funkcji temperatury, możliwy dzięki specjalnie skonstruowanej przystawce sprzężonej ze spektrometrem do pomiarów widm czasu życia pozytonów – wówczas to było duże osiągnięcie ponieważ w niewielu laboratoriach pomiary widm czasu życia pozytonów w funkcji temperatury można było wtedy wykonywać.
- od 2012 r. spektroskopia mössbauerowska elektronów konwersji wewnętrznej (CEMS) – sonda ^{57}Fe .

Najważniejsze osiągnięcia (w ujęciu historycznym)

- zorganizowanie 37 Polskich Seminariów Anihilacji Pozytonów (1966–2007), w większości przypadków z udziałem najwybitniejszych naukow-

- ców z całego świata, zajmujących się zarówno zjawiskiem anihilacji pozytonów jak i stosujących metody spektroskopii anihilacyjnej.
- zbadanie możliwości tworzenia się pozytu w materiałach o rozwiniętych powierzchniach właściwych: krzemionka, złoto koloidalne, zeolity (w tym zeolity impregnowane i dealuminiowane), wpływu wielkości powierzchni właściwej oraz modyfikacji powierzchni na parametry anihilacyjne (1968–1988).
 - zbadanie anizotropii struktury elektronowej bizmutu i antymonu oraz zmian w strukturze elektronowej ich stopów w funkcji koncentracji składników (1974–1977).
 - wykrycie prostowniczego działania złączy metal-metal na dyfuzyjny ruch pozytonów (1974–1979).
 - zbadanie struktury elektronowej semimetalicznych związków uranu oraz układów metal (stop metali) – wodór (1975–1979).
 - zbadanie struktury elektronowej stopów zawierających żelazo, w tym również stopów nawodorowanych, przy zastosowaniu łącznie spektroskopii anihilacyjnej i mössbauerowskiej oraz spolaryzowanej wiązki pozytonów (1975–1995).
 - zbadanie struktury elektronowej stopów na bazie palladu (1976–1991).
 - łączne zastosowanie metod spektroskopii anihilacyjnej i metody akustycznej do badania mieszanin wodnoorganicznych (1980–1995).
 - wyznaczenie stałej dyfuzji pozytonów w złocie (1982–1983).
 - dostarczenie dowodów na to, że o przesunięciu izomerycznym widma mössbauerowskiego ^{57}Fe w stopach żelaza decyduje przede wszystkim całkowita liczba elektronów walencyjnych, natomiast procentowy udział wśród nich elektronów o różnym charakterze odgrywa mniejszą rolę (1985).
 - wcześniejsze obliczenia teoretyczne sugerowały, że elektrony s i d mają przeciwny wpływ na wartość powyższego przesunięcia izomerycznego, późniejsze, że wpływ elektronów d na to przesunięcie izomeryczne jest nieistotny.
 - wykazanie możliwości wzmocnienia reemisji spowolnionych pozytonów z powierzchni metalu, co znajduje zastosowanie w praktyce przy wytwarzaniu wiązek spowolnionych pozytonów (1985).
 - stwierdzenie możliwości pułapkowania pozytonów na granicy metal-dielektryk (1987–1989).
 - opracowanie nowej metody analizy krzywych korelacji kierunkowej kwantów anihilacyjnych pozwalających określić udział w procesie anihilacji elektronów walencyjnych i elektronów rdzeni atomowych w przypadku metali przejściowych (1988–1995).
 - wykrycie kierunkowego działania złączy metal-dielektryk na dyfuzyjny ruch pozytonów (1991–1993).
 - zastosowanie metod spektroskopii anihilacyjnej do odtwarzania rozkładu swobodnej objętości w polimerach (poniżej i powyżej ich temperatury zeszklenia), ich mieszaninach i kompozytach (1991–2010), a w połączeniu

z badaniami kalorymetrycznymi (DSC), mechanicznymi (w tym PVT), spektroskopii rentgenowskiej (WAXS i SAXS) i w podczerwieni (możliwymi dzięki współpracy podjętej z ośrodkami badawczymi w kraju i za granicą) zbadanie wpływu morfologii (udziału fazy krystalicznej, powierzchni międzyfazowych) podstawników na ilość tworzonego o-Ps, średni czas życia o-Ps.

- szczegółowe badania dotyczyły poliamidu 6 i jego mieszanin z kauczukiem akrylowym. Wyznaczono dla nich współczynniki rozszerzalności termicznej swobodnej objętości poniżej i powyżej ich temperatur zeszklenia, udział swobodnej objętości w funkcji temperatury (w zakresie: 310–390 K). Stwierdzono, że kompatybilność składników tych mieszanin, przejawiająca się w pomiarach DSC, PVT i innych mechanicznych, znajduje odzwierciedlenie w charakterystykach anihilacyjnych składowej „pozytywnej”. W planie były badania wpływu udziału fazy krystalicznej, grubości lameli krystalicznych i obszaru przejściowego na granicy lameli krystalicznych i fazy amorficznej na charakterystyki anihilacyjne pozytu.
- ujawnienie, że we wszystkich odmianach bursztynu bałtyckiego, bez względu na kolor i miejsce znalezienia, występują pory pułapkujące pozyt. Wspomniane pory mają podobne rozmiary, wynoszące 0,8–0,9 nm, przy czym ich koncentracja w zewnętrznej, zwietrzałej warstwie bursztynu (kora) jest ok. dwa razy mniejsza niż w jego wewnętrznej, niezwiertzałej części (rdzeń) (1993–1997).
- ustalenie, że procesowi odszkleńcia obsydianów (szkło wulkaniczne) towarzyszy tworzenie porów o rozmiarach atomowych, które są rejestrowane przez sondy pozytywne. Koncentracja tych porów rośnie z czasem naturalnego starzenia obsydianów i może być wykorzystana do oceny wieku osadów wulkanicznych zawierających obsydiany. Z przeprowadzonych badań wynika, że pozyt „widzi” pory w próbkach powstałych co najmniej 1 mln lat temu (1995–2001).
- opracowanie „mössbauerowskiej” metody oceny energii oddziaływania par atomów domieszkowych w matrycy krystalicznej opierając się na pomysłe Hrynkiwicz-Królasa (1998).
- wyznaczenie „mössbauerowskiej” entalpii rozpuszczania i mieszania dla kilkudziesięciu układów krystalicznych zawierających Fe (1998–2018).
- opracowanie metody wykorzystania spektroskopii mössbauerowskiej ^{57}Fe do badania wakansów w podwójnych roztworach stałych na bazie Fe (2002).
- ocena lokalizacji wakansów w stopach żelaza na podstawie widm mössbauerowskich i widm czasów życia pozytonów w tych materiałach (2012–2014).
- pokazanie, że w przypadku stopów Fe-Cr-Si o ściśle określonej koncentracji składników, ich utlenianie w powietrzu o wysokiej (kilkuset stopniowej) temperaturze, ogranicza się jedynie do warstwy przypowierzchniowej (2015–2017).

Tytuły i stopnie naukowe

4 profesorów: Jan Wesołowski, Bronisław Rozenfeld, Marian Szuszkiewicz, Waław Świątkowski;

3 doktorów habilitowanych: Ewa Dębowska, Jan Chojcan, Rafał Idczak;

11 doktorów: Stanisława Szuszkiewicz, Jacek Dworakowski, Maria Dębowska, Henryk Kołodziej, Wojciech Wierzchowski, Kazimierz Jerie, Jadwiga Rudzińska-Girulska, Andrzej Baranowski, Andrzej Ostrasz, Barbara Konieczna, Robert Konieczny.

Publikacje

- monografie i wydawnictwa książkowe – 6.
- skrypty i podręczniki – 1.
- artykuły opublikowane – 439, w tym 79 w materiałach konferencyjnych; w 113 czasopismach i okazjonalnych materiałach naukowych.

Redakcje czasopism

- „Acta Physica Polonica”,
- „Nukleonika”,
- „Molecular Physics”.

Recenzje

Recenzje artykułów naukowych w następujących czasopismach: „Hyperfine Interactions”, „Journal of Materials Science”, „Nukleonika, Corrosion”, „Inorganic Chemistry”, „Journal of Magnetism and Magnetic Materials”, „Journal of Physics and Chemistry of Solids”, „Phase Transitions”, „Journal of Alloys and Compounds”, „Physica B Condensed Matter”, „Journal of Nuclear Materials”, „Physical Review B”, „International Journal of Modern Physics B”, „Nuclear Materials and Energy.

Udział w realizacji projektów badawczych

Centralnie sterowane:

- PW 06.2.1. (1 projekt), PW 04.3. (1 projekt), MR 1.9. (1 projekt), CBPB 09 (1 projekt), CPBP 01.12, CPBP 01.08, CPBP 01.06 (3 projekty).

Indywidualne:

- KBN (2 projekty), MNiSW (1 projekt).

Prace licencjackie, magisterskie

Całkowita liczba prac dyplomowych zrealizowanych w Zakładzie w całym okresie jego funkcjonowania jest dziś trudna do policzenia, z pewnością przekroczyła 100.

Współpraca naukowa z ośrodkami zagranicznymi

- Politechnika Drezdeńska – Forschungszentrum Dresden-Rossendorf.
- Sektion der Physik w Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, Halle.
- Instytut Fizyki i Chemii Metali CzAN w Brnie.

- Centre de Recherches Nucleaires w Strasburgu.
- Radiation Science Center, High Energy Accelerator Research Organization (KEK) – Japonia.
- School of Physics – University of East Anglia – Norwich.

Staża naukowe w kraju i za granicą

- Centre de Recherches Nucleaires — Laboratoire de Chimie Nucleaire, Strasbourg (1 osoba), Uniwersytet w Halle (6 osób),
- staż naukowy (1968–1969) na Politechnice Mediolańskiej i na Uniwersytecie w Katanii (1 osoba),
- Instytut Energii i Energetyki Jądrowej, Sofia (1 osoba),
- Instytut Fizyki Jądrowej w Krakowie (1 osoba),
- Radiation Science Center, (High Energy Accelerator Research Organization), (KEK), Japonia (1 osoba),
- CERN (1 osoba),
- Saclay (3 osoby),
- Dubna (1 osoba),
- School of Physics – University of East Anglia – Norwich (1 osoba),
- liczne krótkoterminowe wyjazdy do różnych ośrodków naukowych krajowych i zagranicznych.

Szkoły, konferencje

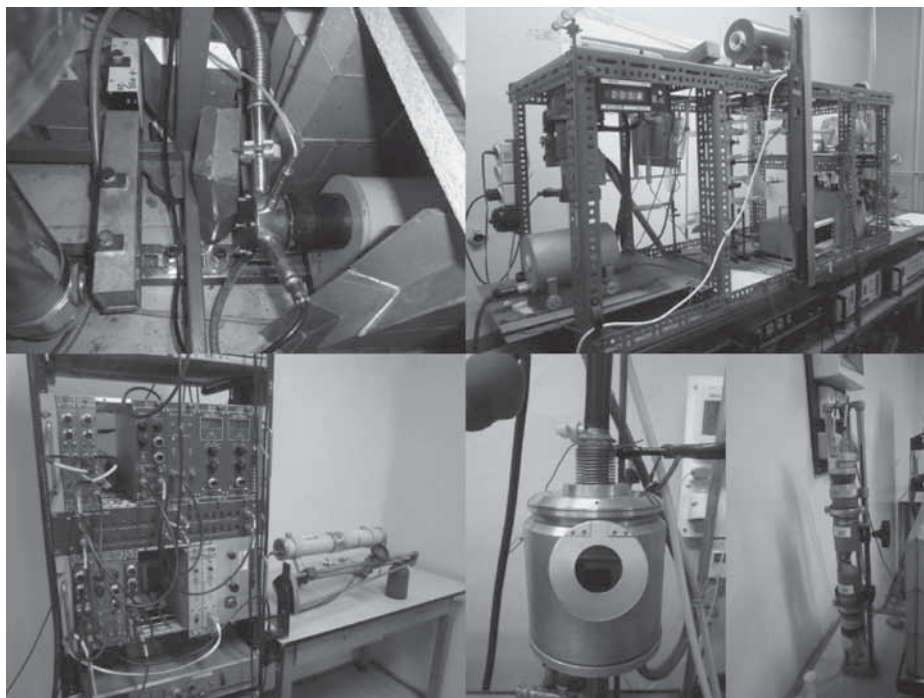
- Cykliczne Polskie Seminarium Anihilacji Pozytonów (1966–2007). Zainicjowane jeszcze przez profesora Wesołowskiego kilkudniowe seminaria wyjazdowe szybko przerodziły się w cykliczną imprezę naukową, początkowo o charakterze ogólnopolskim, ale wkrótce międzynarodową. W dorobku zespołu jest zorganizowanie 37 takich Seminarium, w większości z udziałem licznych uczonych reprezentujących ośrodki anihilacyjne z całego świata. Przez wiele lat odgrywało ono rolę imprezy integrującej specjalistów od anihilacji pozytonów z bloku sowieckiego i Zachodu. Dyrektorem większości z tych Seminarium był profesor Rozenfeld, ale był to zbiorowy wysiłek całego zespołu, z reguły wspierany organizacyjnie przez fizyków z Uniwersytetu Opolskiego. Warto odnotować wydawanie materiałów Seminarium także jako specjalne tomy „Acta Physica Polonica” i „Nukleoniki”, a przedstawiciele zespołu (J. Chojcan, A. Ostrasz, W. Świątkowski, M. Dębowska) byli edytorami tych tomów.
- NA61/SHINE collaboration meeting – 2012 i 2013.
- Ogólnopolskie Seminarium Spektroskopii Mössbauerowskiej – 1998 i 2014.

Udział w towarzystwach naukowych

Członkostwo w Polskim Towarzystwie Fizycznym (funkcje w strukturach oddziału), European Physical Society oraz Polskim Towarzystwie Spektroskopii Mössbauerowskiej (funkcje we władzach towarzystwa).

Nagrody i odznaczenia za działalność naukową

- Nagrody Ministra Nauki – 5
- Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia naukowe dla doktorantów w roku akademickim 2012/2013.
- Wyróżnienie w Konkursie na najlepsze publikacje naukowe z dziedziny energetyki jądrowej, jej wpływu na społeczeństwo, środowisko i gospodarkę – kategoria nauki ścisłe i techniczne. Konkurs ten został rozstrzygnięty przez komisję, w skład której weszli przedstawiciele środowiska naukowego, Ministerstwa Gospodarki, Narodowego Centrum Badań Jądrowych oraz organizatora konkursu – PGE Energia Jądrowa 1, 2013 r.
- Nagroda naukowa im. Marii Skłodowskiej-Curie w zakresie nauki o materiałach (AREVA-EDF/French Embassy/French Institute in Poland award) za badania dotyczące rozwoju nowych materiałów mogących znaleźć zastosowanie w nowo projektowanych reaktorach jądrowych IV generacji oraz reaktorach termojądrowych. Konkurs był organizowany przez Instytut Francuski w Polsce i Ambasadę Francji w Polsce we współpracy z przedsiębiorstwami SAINT-GOBAIN, EDF, AREVA, DCNS i THALES ALENIA SPACE, 2015 r.



Aparatura badawcza Zakładu Fizyki Medycznej i Zastosowań Fizyki Jądrowej:

- 3 spektrometry do pomiaru czasów życia pozytonów,
- 2 spektrometry do pomiaru poszerzenia dopplerowskiego linii anihilacyjnej,
- 2 spektrometry mössbauerowskie,
- niskociśnieniowa aparatura do wodorowania metali,
- młynek planetarny Pulverisette 6.

Wybitni, znani wychowankowie Zakładu

- Ewa Dębowska (Dolnośląski Festiwal Nauki – *Cyrk fizyczny* i dużo więcej).
- Wacław Świątkowski (przewodniczący Zespołu Egzaminacyjnego z Fizyki ds. nadawania stopni specjalizacyjnych dla nauczycieli przy Wojewódzkim Ośrodku Metodycznym we Wrocławiu (1985–1999); ekspert Uniwersyteckiej Komisji Akredytacyjnej w latach 1999–2004; rzeczoznawca Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu ds. podręczników szkolnych i programów nauczania w zakresie fizyki (1998–2015).

Działalność popularyzatorska

- Dolnośląski Festiwal Nauki;
- Wykłady z Fizyki z Pokazami dla uczniów szkół średnich organizowane przez Instytuty Fizyki UWr oraz PTF;
- spotkania uczniów szkół średnich z promieniotwórczym światem na dydaktycznej pracowni jądrowej IFD UWr: Ewa Dębowska, Wacław Świątkowski, Barbara Konieczna, Robert Konieczny, Rafał Idczak, Jan Chojcan.

Warunki lokalowe

3 pracownie źródeł zamkniętych z aparaturą naukową – spektrometryczną, 3 pracownie z aparaturą do przygotowania i obróbki materiałów badawczych oraz serwisowania aparatury pomiarowej, 3 pokoje do szeroko pojętej pracy biurowej i seminaryjnej.

Zakład Fizyki Nanostruktur

Jan Kołaczkiewicz

Historia

Zakład Fizyki Nanostruktur istniał od 2008 do 30 września 2017 roku. Powołany został 1.01.2008 roku z połączonych Zakładu Spektroskopii Emisji Polowej i Zakładu Zastosowań Fizyki Powierzchni. Zakładem Spektroskopii Emisji Polowej od 01.01.2001 roku kierował prof. dr hab. Jan Kołaczkiewicz.

Tematyka i metody badań

Zjawiska fizyczne zachodzące na powierzchni ciała stałego. Badano zarówno powierzchnie monokryształów metali trudno topliwych, jak i powierzchnie półprzewodników i izolatorów.

Stosowano metody: AES, LEED, LEPT/TC, TDS, ESD, RELS, XPS, $\Delta\phi$ oraz $\Delta\phi$ i LEER.

Czynny udział w zaprojektowaniu i uruchomieniu laboratorium we Wrocławskim Centrum Badawczym EIT+. W ostatnim roku istnienia Zakładu podjęto nową tematykę badawczą, mianowicie wytwarzanie i charakteryzacja cienkowarstwowych układów tlenków i siarczków metali przejściowych grupy 3d, głównie w oparciu o nowoczesną aparaturę zgromadzoną w EIT+.

Ta grupa badawcza wywodzi się z zespołu stworzonego w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych przez profesora Jana Nikliborca. Była to grupa skupiona, po przejściu profesora Nikliborca na emeryturę, w zakładzie kierowanym przez profesora Zbigniewa Sidorskiego, a następnie, po jego śmierci, w zakładach kierowanych przez prof. Tadeusza Radonia i prof. Jerzego Czyżewskiego.

Do osiągnięć tej grupy należy zaliczyć:

- opanowanie technologii uzyskiwania superwysokiej próżni i techniki przenoszenia ruchu do wnętrza szklanych aparatów próżniowych.
- stworzenie oryginalnej techniki badawczej, spektroskopii emisji polowej i emisji fotonowej.
- zbudowanie oryginalnych spektrometrów.

- przebadanie całego szeregu układów adsorpcyjnych przy wykorzystaniu powyżej wymienionych metod pomiarowych.
- przeprowadzenie badań struktury elektronowej czystych metali: tantalu i wolframu i identyfikacja stanów powierzchniowych dzięki wykorzystaniu spektroskopii emisji fotonowej .
- stwierdzenie występowania efektu rezonansowego tunelowania poprzez zaadsorbowany na powierzchni wolframu atom berylu.
- zbudowanie spektrometru rezonansowego tunelowania emisji polowej.
- zbudowanie analizatora energii elektronów typu CMA.
- odkrycie zjawiska kierunkowej desorpcji tlenu z powierzchni krystalicznej wolframu dającego obraz kierunkowości wiązania tego układu; odkrycie to dało początek nowej metodzie badawczej w fizyce powierzchni, jaką jest ESDIAD.

W skład Zakładu wchodził również prof. Franciszek Gołek i prof. Jan Kołaczek, którzy do końca XX wieku należeli do zakładu kierowanego przez prof. Stefana Mroza.

Osiągnięcia Franciszka Gołka:

- zaproponowanie dodatkowego mechanizmu (modelu) desorpcji stymulowanej przejściami elektronowymi. Według tego modelu zmiana promienia jonu w wyniku przejścia elektronowego skutkuje lokalnymi oscylacjami termicznymi zdolnymi wymusić desorpcję
- opracowanie metody polegającej na jednoczesnym pomiarze natężeń ESD oraz LEET/TC (*Low Energy Electron Transmission/Target Current*), która pozwoliła obejść efekt ładowania się próbek w postaci cienkich warstw z materiałów izolacyjnych.
- opracowanie przepływowego kriostatu helowego
- opracowanie techniki pomiarowej do badania przejść fazowych, którym towarzyszy zmiana objętości próbki.
- opracowanie miniaturowego spektrometru elektronów Augera, typu RFA.
- ulepszenie metody Andersena w pomiarach zmian pracy wyjścia; polega ono na zastosowaniu dodatniej polaryzacji działa elektronowego. Wyeliminowano w ten sposób prąd elektronowy od innych elementów komory pomiarowej. Ulepszenie zapewnia większą dokładność pomiaru.

Osiągnięcia Jana Kołaczka:

- odkrycie i gruntowne przebadanie dwuwymiarowej przemiany fazowej gaz powierzchniowy – dwuwymiarowy kondensat, dla układów adsorpcyjnych charakteryzujących się oddziaływaniem przyciągającym pomiędzy adatomami.
- wyznaczenie wartości liczbowych energii oddziaływania pomiędzy zaadsorbowanymi atomami. Dla Ag, Au, Cu, Pd, Rh, Pt i Ni na ścianach (110) W i Mo oraz na ścianie (211)W.
- wykrycie faktu, że dalekozasięgowe oddziaływanie oscylacyjne pomiędzy zaadsorbowanymi atomami, poprzez gaz elektronów swobodnych występuje również na gładkich ścianach typu (110) W i Mo.

- pokazanie, że również metale szlachetne tworzą rzadkie struktury łańcuchowe na powierzchniach typu (211) i (110) lecz inaczej zorientowane niż w przypadku metali ziem alkalicznych i ziem rzadkich.
- przebadanie rekonstrukcji ściany typu (111) metali trudnopolowych Mo i Ta pod wpływem adorbatów metalicznych Au, Ag, Pd, Fe, Ni.
- pokazanie, że powierzchnie metali o strukturze bcc, w szczególności powierzchnie (111) i (211), pod wpływem warstw adsorbentu ulegają przebudowie. Potwierdzone zostało, że rekonstrukcję ściany (111) (powstanie mikropowierzchni {211} lub {110}) wywołują tylko niektóre adsorbenty, że warstwa adsorbentu musi mieć określoną grubość, co najmniej jednej fizycznej monowarstwy i cały układ musi być wygrzewany do $T > 700$ K. Pokazano, że rekonstrukcję wywołują tylko te adsorbenty, które obniżają powierzchnię energię swobodną i spełniają dodatkowy warunek, że zwilżają powierzchnię (adsorbent tworzy ciągłą warstwę). Efekt zwilżania zależy od rozmiarów atomów podłoża i adsorbentu.
- badając zmiany wartościowości atomów Sm, pokazano, że nie jest w tym przypadku kluczowa liczba najbliższych sąsiadów, ale siła oddziaływania atomów Sm z podłożem.
- zajmując się zjawiskiem tworzenia rzadkich struktur łańcuchowych przez atomy ziem rzadkich na powierzchniach (110) i (211) Mo i W, wyjaśniono, w jaki sposób zbudowane są łańcuchy na powierzchni typu (110), rozwiązując definitywnie istniejący od trzydziestu lat problem.
- pokazanie, że w spektrach strat charakterystycznych elektronów metali ziem rzadkich można zaobserwować straty związane z przejściem elektronu z poziomu $4f\uparrow$ do poziomu $4f\downarrow$.
- wyjaśnienie specyficznych (znanych z literatury przedmiotu) zachowań ciężkich lantanowców zaadsorbowanych na powierzchni Mo(211).

Prace prof. Jana Kołaczkiwicza, obok publikacji profesorów Adama Kiejny i Zbigniewa Czapli, były najczęściej cytowane.

Patent

Patent Nr 87292 z 1975 r. na „Głowica pomiarowa unipolarnego filtra mas”, S. Mróz, S. Kaszczyszyn, E. Chrzanowski, J. Kołaczkiwicz.

Tytuły i stopnie naukowe

Doktorzy: Igor Ubogi, Cezary Tomas, Maciej Kuchowicz, Rafał Szukiewicz, Marcin Wiejak i Jakub Śliwiński. Habilitacja – Franciszek Gołek 2005 r.

Jan Kołaczkiwicz był promotorem w procesie nadania Doktoratu Honoris Causa Uniwersytetu Wrocławskiego Ernstowi Bauerowi (promocja 1.10.2014 r.).

Publikacje

- *Słownik Fizyczny* (wspólnie z Ryszardem Cachem i Ryszardem Styrkowcem).
- 40 artykułów naukowych, recenzowanych.

- Opracowanie konspektu wykładów z podstaw elektrotechniki i elektroniki w formie elektronicznej.

Udział w realizacji projektów badawczych

- Dwa granty własne 2000–2002 i 2008–2010.
- Dwa granty promotorskie 2005–2007 i 2008.

Prace licencjackie, magisterskie

Promotorzy: M. Kuchowicz – 6 prac inżynierskich, R. Szukiewicz – 1 pracy magisterskiej, F. Gołek – 4 prac magisterskich i 2 prac inżynierskich, J. Kołaczkiwicz – 9 prac magisterskich.

Współpraca naukowa z ośrodkami z zagranicy: Uniwersytet Lwowski

Stáže naukowe

Następujące osoby przebywały na krótszych lub dłuższych (nawet kilkuletnich) pobytach w laboratorium zakładowym:

- dr Sergiej Dawydov – z Instytutu Ioffego w St. Petersburgu,
 - dr Igor Ubogy z Uniwersytetu Lwowskiego – stypendysta Fundacji Braci Śniadeckich,
 - dr Stefan Stepanovsky z Uniwersytetu Lwowskiego,
 - dr Yaroslav Losowy z Uniwersytetu Lwowskiego,
 - prof. Z. Stasiuk z Uniwersytetu Lwowskiego,
 - prof. L. Monastyrski z Uniwersytetu Lwowskiego,
 - dr Dymitr Danko z Ukraińskiej Akademii Nauk w Kijowie – stypendysta NATO,
 - prof. Ivan N. Yakovkin z Ukraińskiej Akademii Nauk w Kijowie.
- Pracownicy IFD odbyli następując zagraniczne staże:
- Rafał Szukiewicz – staż na Uniwersytecie w Brukseli,
 - Maciej Kuchowicz – kilkutygodniowy pobyt w synchrotronie w Arhus, Dania.
 - Jakub Śliwiński – staż w firmie OCI Vacuum Microengineering w Kanadzie.

Nagrody i odznaczenia za działalność naukową

Nagroda Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego 2005 r. (nagroda zespołowa).

Popularyzacja

Wygłoszenie dwóch wykładów popularnonaukowych dla młodzieży szkolnej.

Otrzymane darowizny

- Spektrometr XPS z elektroniką od prof. Hansa Bonzela z Forschungszenter Jülich, Niemcy.
- Mikroskop Augerowski od prof. Ernsta Bauera z TU Clausthal-Zellerfeld, Niemcy.

Zakład Kriofizyki Ciała Stałego

Jan Lesz¹⁴

Historia jednostki organizacyjnej o nazwie Zakład Kriofizyki Ciała Stałego sięga okresu sprzed utworzenia Instytutu Fizyki Doświadczalnej.¹⁵

1. Na posiedzeniu z dnia 7 listopada 1962 r. Rada Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu przychyliła się do wniosku prof. dra hab. Jana Nikliborca: o utworzenie Zakładu Wzbudzonej Emisji Elektronów przy Katedrze Fizyki Doświadczalnej, oraz o powierzenie doc. dr. hab. Bogdanowi Sujakowi funkcji Kierownika Zakładu.
2. Zakład Wzbudzonej Emisji Elektronów przekształcony został w 1966 roku w Katedrę Fizyki Ciała Stałego, która wraz z Katedrą Fizyki Doświadczalnej i Katedrą Zastosowań Fizyki Jądrowej stanowiła podstawę do powołania do życia w 1969 roku Instytutu Fizyki Doświadczalnej. Przekształcenie Zakładu w Katedrę odbyło się bez zmian kierownika i profilu badawczego (tematyki badań).

Wraz z utworzeniem Instytutu Fizyki Doświadczalnej, Katedra Fizyki Ciała Stałego przekształcona została w Zakład Fizyki Ciała Stałego, bez zmian tematyki i z zachowaniem Kierownika Zakładu. W trakcie działalności Instytutu Fizyki Doświadczalnej dokonano dwóch dalszych zmian dotyczących Zakładu:

3. W roku 1974 na wniosek Dyrekcji Instytutu Fizyki Doświadczalnej nazwa Zakładu Fizyki Ciała Stałego została zmieniona na Zakład Kriofizyki Ciała Stałego (patrz *Protokół z posiedzenia Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej*

¹⁴ Dziękuję za wsparcie udzielone mi przez kolegów z Zakładu (K. Biedrzyckiego, J. Chomiaka, Jana Chrzanowskiego, F. Gołka, L. Markowskiego, E. Pege) na etapie gromadzenia informacji, porządkowania listy publikacji i patentów wypracowanych przez członków Zakładu.

¹⁵ Niniejszy rozdział poświęcony jest wyłącznie działalności Zakładu w okresie poprzedzającym zmiany z 1994 roku. Prace prowadzone w Zakładzie od listopada 1994 roku stanowią kontynuację prac Zakładu Dydaktyki Fizyki i zostały opisane osobno w rozdziale „Zakład Dydaktyki Fizyki i Zakład Nauczania Fizyki”. W dalszej części niniejszego rozdziału termin Zakład stosowany będzie do okresu od 1952 r. (pierwsze prace B. Sujaka) do 1994 roku.

z dnia 3 kwietnia 1974 roku). Zmianie nazwy Zakładu nie towarzyszyła ani zmiana tematyki, ani zmiana Kierownika Zakładu.

4. W roku 1994 Rada Wydziału Fizyki i Astronomii przychyliła się na posiedzeniu z dnia 2 listopada 1994 r. do wniosku Dyrektora Instytutu Fizyki Doświadczalnej prof. dra M. Szuszkiewicza o zmianę nazwy Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego na Zakład Nauczania Fizyki, połączoną ze zmianą na stanowisku Kierownika Zakładu, radykalną zmianą profilu prowadzonej działalności oraz zmianą składu osobowego Zakładu.

Tematyka badań

Wiodącą rolę w tematyce badań prowadzonych w Zakładzie do roku 1994 odgrywały trzy niżej wymienione grupy tematyczne:

1. Wzbudzona emisja elektronów i jonów (zwana również egzoemisją elektronów, krócej: egzoemisją, lub też emisją egzoelektronów),
2. Kriogenika ze szczególnym uwzględnieniem mikrokriotechniki (od 1967 roku),
3. Kriofizyka ciała stałego (od około połowy lat 70.).

Poza pracami o charakterze podstawowym (mechanizm egzoemisji, detekcja niskoenergetycznych elektronów i/lub jonów w gazie, czy też w próżni) wiele uwagi poświęcano w Zakładzie zastosowaniom praktycznym wzbudzonej emisji elektronów. Możliwość rejestrowania egzoelektronów pod ciśnieniem atmosferycznym stanowi bowiem silną stroną egzoemisji jako potencjalnej metody kontrolnej w procesach technologicznych, badaniach zmęczenia materiałów, czy też w dozymetrii promieniowania jonizującego. Zaś przeniesienie badań do warunków próżniowych, opanowanie i rozwinięcie odpowiednich technik kriogenicznych umożliwiło rozszerzanie badań egzoemisyjnych, kolejno do obszaru temperatur obniżonych, a następnie temperatur niskich. Badania procesów kondensacji wybranych gazów i par cieczy polarnych metodami elektrometrycznymi, badania egzoemisyjne kriokondensatów, zeskalonych cieczy, czy też materiałów nadprzewodzących w różnych przedziałach temperatur obniżo-



Stanowisko do pomiaru fotoemisji w temperaturze pokojowej (przełom lat 40. i 50. XX wieku) – z archiwum prywatnego B. Sujaka

nych i niskich stanowiły przedmiot prac prowadzonych w Zakładzie z zakresu kriofizyki ciała stałego.

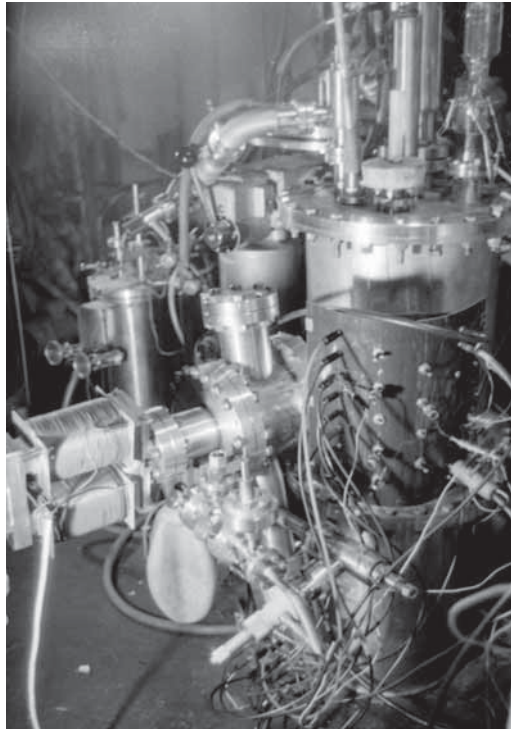
Najważniejsze osiągnięcia

Zakład był pierwszym ośrodkiem w Polsce (i jednym z nielicznych w świecie), w którym podjęto badania systematyczne zjawiska egzoemisji. Już w pierwszych pracach dotyczących techniki detekcji egzoelektronów (B. Sujak 1952–1959) zwrócono uwagę na związek egzoemisji z halogenków metali alkalicznych z istnieniem centrów typu F czy F' (B. Sujak 1953–1956) oraz sklasyfikowano zjawiska egzoemisyjne (B. Sujak 1957–1959). Porządkujące badania spowodowały wzrost zainteresowania egzoemisją tak w innych ośrodkach w Polsce, jak i wśród studentów oraz absolwentów studiów fizycznych Uniwersytetu Wrocławskiego, zaś utworzenie Zakładu połączone z możliwością uzyskiwania stopni naukowych na Uniwersytecie Wrocławskim spowodowało napływ nowych adeptów tematyki i wzmożoną aktywność publikacyjną począwszy od przełomu lat 50. i 60. XX wieku,

- wyjaśnienie na forum międzynarodowym spornego problemu kształtu rozkładu spektralnego fotostymulowanej egzoemisji z glinu deformowanego pomierzchniowo (J. Bójko, M. Piróg, B. Sujak 1958–1959),
- wykazanie silnego wpływu zewnętrznego pola elektrycznego na egzoemisję z halogenków metali alkalicznych barwionych addytywnie (S. Gąsior, W. Stępniewski, B. Sujak 1963–1964),
- wykazanie istotnej roli tlenku i wpływu wilgotności atmosfery na egzoemisję z aluminium (T. Lewowski, J. Mader, B. Sujak, A. Gieroszyński, 1962–1965),
- wykazanie istotnego wpływu powinowactwa elektronowego gazów otaczających próbkę oraz rozkładu potencjału elektrycznego w objętości czynnej licznika na efektywność jego pracy jako detektora egzoelektronów pod ciśnieniem atmosferycznym (J. Bójko, B. Sujak 1963–1964),
- opracowanie i wprowadzenie w Polsce do badań egzoemisji pod ciśnieniem atmosferycznym nowego typu licznika ostrzowego z parą gaszącą nad swobodną powierzchnią cieczy stanowiącą czynnik gaszący wyładowanie (I. Stępniewski, B. Sujak 1963–1965),
- opracowanie techniki wykonywania powielaczy elektronowych umożliwiające poszerzenie badań egzoemisyjnych w Polsce o badania w próżni:
- powielacze o elektrodach Cu/Cu-Be (R. Gajda, S. Bereś, A. Gieroszyński, B. Sujak 1962–1964),
- powielacze o elektrodach Ni-NaF (S. Senddecki, A. Gieroszyński 1969–1972),
- przeprowadzenie systematycznych badań egzoemisji z plastycznie deformowanego glinu pokrytego tlenkiem elektrolitycznym, wykazanie związku między występowaniem egzoemisji a tworzeniem się mikroszczelin w tlenku, zaproponowanie półilościowego modelu mikroszczeliny jako czynnika modulującego natężenie emisji (A. Gieroszyński, J. Mader, B. Sujak 1962–1966),

- wykazanie, że warunkiem wystąpienia egzoemisji z metali i stopów podczas przemian fazowych jest dodatkowa stymulacja długofalowym promieniowaniem UV o energii kwantów niewystarczającej do wywołania fotoemisji (I. Stępniewski, T. Górecki, B. Sujak 1966),
- przeprowadzenie systematycznych badań i wykazanie przydatności metody egzoemisyjnej w monitorowaniu przemian fazowych, czy też procesów starzeniowych stopów metali przy masie próbki rzędu mikrogramów wystarczającej do przeprowadzenia badań (T. Górecki, L. Biernacki, B. Sujak 1967–1973),
- wprowadzenie do badań egzoemisyjnych analizy stosunku e/m i wykazanie, że egzoelektrony są elektronami, co najmniej, w przypadku emisji towarzyszącej zestalaniu się ciekłego metalu (B. Całusiński, B. Sujak 1968),
- znalezienie metodą egzoemisji przypadku krystalizowania jedynie cienkiej warstwy powierzchniowej przechłodzonego galu przy pozostałej, ciekłej objętości próbki; zaobserwowanie przemiany fazowej w ciekłym galu – pierwszy przypadek zaobserwowania emisji egzoelektronów z powierzchni cieczi (T. Górecki, L. Biernacki, B. Sujak 1973),
- opracowanie egzoemisyjnej metody kontroli procesu docierania pary metali przy tarcu technicznie suchym oraz wskazanie na możliwość kontroli pogarszania się właściwości smarujących olejów przy użyciu metody egzoemisyjnej (M. Malicki, M. Piróg, B. Sujak 1974–1976),
- znalezienie metodą egzoemisji i przeprowadzenie serii badań szczegółowych wytwarzania cienkiej warstwy plazmy gazowej nad powierzchnia ferroelektryka w trakcie przebudowy struktury domenowej (J. Kusz, B. Sujak 1965–1970),
- znalezienie wysokoenergetycznej emisji elektronów w próżni (około 100 keV) jako jednego z przejawów własności pyro-elektrycznych emitera (W. Sysło, B. Sujak 1979),
- wykazanie charakteru dyfuzyjnego egzoemisji elektronów z monokryształów KCl barwionych addytywnie (W. Jeleński, B. Sujak 1974),
- raport z prób stosowania metod egzoemisyjnych do charakteryzowania zdolności kryształów do akcji laserowej (A. Niklas, B. Sujak 1975–76),
- wprowadzenie po raz pierwszy w literaturze przedmiotu „egzoemisyjnego kryterium granicy sprężystości” w przypadku deformowanych kryształów halogenków metali alkalicznych (w gazie i w próżni) oraz metali (w próżni) (R. Pfranger, J. Lesz, M. Duś-Sitek, Z. Olszowski, B. Sujak 1973–1983),
- badanie egzoemisji w niskich temperaturach (poczynając od temperatur 2,5 K) (E. Pega, H. Otop, Jan Chrzanowski, F. Gołek, J. Chomiak, A. Pochaba, A. Lipski, M. Gruszczyński, W. Szajkowski, A. Kruk, S. Kośnikowski, A. Gieroszyński, J. Lesz, B. Sujak 1970–1983),
- stwierdzenie występowania efektów elektretowych w kriokondensatach: utworzonych z par cieczi o cząsteczkach polarnych w temperaturach 90–250 K (Janusz Chrzanowski, B. Sujak 1974–1983),

- z par cieczy o cząsteczkach polarnych w temperaturach niskich poczynając od temperatur helowych (J. Chomiak, B. Sujak 1978–1990),
- poddanych procesowi termostymulowania (J. Chomiak, B. Sujak 1978–1990), lub tworzonych na podłożach z rozkładem temperatury (W. Sobolewski, B. Sujak 1984–1993).
- rozwinięcie badań egzoemisji w niskich temperaturach z warstw krikondensatów, zestalonych cieczy i zestalonych roztworów (F. Gołek, H. Otop, A. Gieroszyński, K. Gieroszyńska, B. Sujak 1976–1983),
- stwierdzenie występowania egzoemisji związanej z przemianami fazy amorficznej w uporządkowaną w krioskondensowanych składnikach powietrza takich jak: wodór, tlen i azot (F. Gołek, B. Sujak 1979),
- stwierdzenie występowania egzoemisji z lodu i z krikondensatu pary wodnej w próżni oraz egzoemisji towarzyszącej przemianom fazowym w/w ciał stałych (A. Gieroszyński, K. Gieroszyńska, B. Sujak 1983),
- przeprowadzenie serii badań rozpoznawczych foto-termostymulowanej oraz fotostymulowanej egzoemisji z różnych materiałów nadprzewodzących, w tym poddawanych obróbkom mechanicznym lub termicznym (Jan Chrzanowski, E. Pega, B. Sujak 1979–1995),
- wprowadzenie do badań egzoemisyjnych techniki próbkowania czasowego tak zliczeń egzoelektronów jak i rozkładu wysokości impulsów pozwala prześledzić nie tylko proces powrotu detektora do pełnej zdolności detekcyjnej po zarejestrowaniu egzoelektro-
nu (J. Lesz, G. Holzapfel 1985), lecz również dokonać oceny rzetelności układu detekcyjnego (J. Lesz, B. Sujak, J. Szczepański, L. Markowski 1988–1989). Technika próbkowania czasowego została zastosowana również z powodzeniem w pomiarach optycznie stymulowanej emisji egzoelektronów w bardzo krótkich mikro- i nanosekundowych odcinkach czasowych (L. Markowski, B. Sujak 1990); zaproponowano metodę określenia uzupełniających charakterystyk



Przykładowy kriostat wielofunkcyjny z lat 1975/85 – aparatura do pomiarów egzoemisji z krikondensatów w niskich temperaturach poczynając od 2,5 K (tj. od około $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$) – zdj. z archiwum F. Gołka

centrów emisyjnych oraz metodę symultanicznego pomiaru kinetyk i rozkładów energetycznych emitowanych cząstek naładowanych przy użyciu techniki próbkowania czasowego (L. Markowski, B. Sujak 1991–1994).

Opracowanie i rozwinięcie mikrokriotechnik, o których mowa w punkcie 19 najważniejszych osiągnięć, odegrały istotną rolę nie tylko w realizacji zamierzeń badawczych Zakładu, lecz począwszy od lat siedemdziesiątych stanowiły również bazę do upowszechnienia kriotechniki w całym IFD. Zasadniczym krokiem było odejście od szklanych aparatów próżniowych na rzecz kriostatów metalowych (na bazie stali nierdzewnej) z początkiem lat siedemdziesiątych i związana z tym rozbudowa Warsztatu Mechanicznego (tak w zakresie rozbudowy parku maszynowego, jak i rozwoju kadry). W Zakładzie skonstruowano kolejne wersje wielofunkcyjnych kriostatów metalowych (patrz zdjęcie powyżej) pozwalających na osiąganie coraz lepszych próżni i coraz niższych temperatur. Budowa urządzeń typu pompy ciepła czy mikroskraplarki (opanowana w Zakładzie w sprzężeniu z Warsztatem Mechanicznym do prototypowego etapu rozwoju) stwarzała, co prawda, możliwość otrzymywania niskich temperatur bez stosowania cieczy kriogenicznych, ostatecznie jednak, większość kriostatów bazowała na cieczach kriogenicznych (głównie ciekły hel i ciekły azot) w systemie zalewowym lub przepływowym. Wzrastające zapotrzebowanie na cieczy kriogeniczne uzasadniało rozbudowę własnej infrastruktury kriogenicznej, poczynając od drobnego osprzętu kriogenicznego po cysterny do przechowywania ciekłego azotu, czy system odzysku helu.

Rola głównego konstruktora przypadła tu mgr. Erhardowi Pedze z Zakładu oraz Warsztatom Mechanicznym jako głównemu wykonawcy w oparciu o *know-how* wypracowane w trakcie rozwoju kadry w procesie wdrażania kriotechniki w IFD. Finansowanie ogółu prac rozwojowych zapewniono zaś głównie z szeregu Problemów Węzłowych PAN (odpowiednik współczesnych grantów), o których

mowa niżej w osobnym punkcie. Naszkicowany powyżej udział Zakładu we wdrażaniu kriotechniki w IFD jest niewątpliwie przykładem „pracy u podstaw” i stanowi osiągnięcie warte wspomnienia w tym miejscu.



Wiata IFD z kontenerami ciekłego azotu – „spizarnia” LN2 wykorzystywana do dziś

Patenty

Członkowie Zakładu są współautorami 5 patentów i 1 wzoru użytkowego, co do których uprawniony jest Uniwersytet Wrocławski¹⁶:

1. Z. Bujok, B. Czerw, B. Sujak, K. Zajusz, Sposób określania pylicotwórczych własności pyłów, Patent PRL Nr 55111, zgłoszono 06.05.1966 r.
2. B. Sujak, T. Górecki, L. Biernacki, Sposób wykrywania przemian fazowych w ciałach stałych, zwłaszcza w cienkich warstwach, Patent PRL Nr 74166, zgłoszono 20.10.1971 r.
3. B. Sujak, S. Gąsior, Sposób wytwarzania dozymetru egzoemisyjnego do określania dawki promieniowania jonizującego, Patent PRL Nr 76549, zgłoszono 14.04.1971 r.
4. B. Sujak, J. Kusz, Sposób wytwarzania cienkich warstw plazmy gazowej, Patent PRL Nr 76551, zgłoszono 16.04.1971 r.
5. A. Grodzicki, J. Mader, T. Matz, Separator magnetyczny, Patent PRL Nr 99124, zgłoszono 04.05.1976 r.
6. A. Mikołajczak, B. Sujak, J. Marcinişzyn, Stolik mrozący do mikrotomu, Wzór użytkowy RP Nr 48696, zgłoszono 27.06.1988 r.

Tytuły i stopnie naukowe

B. Sujak był promotorem w procesie nadania w dniu 10.04.1972 roku Doktoratu Honoris Causa Uniwersytetu Wrocławskiego Piotrowi L. Kapicy – późniejszemu Laureatowi Nagrody Nobla z Fizyki.

Z 48 osób wypromowanych przez B. Sujaka:

- 42 osoby uzyskały stopień doktora na Uniwersytecie Wrocławskim,
- 6 osób uzyskało stopień doktora w innych ośrodkach uprawnionych do nadawania stopni naukowych,
- 21 osób było pracownikami Zakładu lub doktorantami czynnymi naukowo w Zakładzie,
- 27 osób było pracownikami innych instytucji, np.: WSP i WSI w Opolu, Politechniki Wrocławskiej, Akademii Medycznej we Wrocławiu, Politechniki Częstochowskiej, WSP w Częstochowie, Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu (INTiBS PAN we Wrocławiu).

Publikacje

Członkowie Zakładu ogłosili drukiem ponad 400 oryginalnych publikacji naukowych poświęconych:

- detekcji cząstek naładowanych o małych energiach kinetycznych (egzoelektrony, jony) – około 40 publikacji,
- wzbudzonej emisji elektronów (egzoemisji) – około 230 publikacji,

¹⁶ Członkowie Zakładu są również współautorami 14 innych patentów, co do których Uniwersytet Wrocławski nie jest jednostką uprawnioną, a także powiązanych z nimi 2 wdrożeń krajowych i 1 wdrożenia międzynarodowego.

- luminescencji kryształów i układów polikrystalicznych – około 30 publikacji,
- fizyce węgla – około 20 publikacji,
- paramagnetycznemu rezonansowi elektronowemu – około 10 publikacji,
- mikrokrjotechnice – około 35 publikacji,
- kriofizyce ciała stałego – około 45 publikacji.

Tłumaczenia i prace redakcyjne członków Zakładu

Tłumaczenia:

- I. Kaplan *Nuclear Physics – Fizyka jądrowa* PWN Warszawa, 1957, 678 stron, J. Damm, W. Hendrich, J. Rohleder, Z. Ruziewicz, B. Sujak, A. Szaynok,
- R.B. Scott *Cryogenic Engineering – „Technika niskich temperatur”* PWNT Warszawa, 1963, 337 stron, M. Ostromęcka, B. Sujak,
- G.K. White *Experimental Techniques In Low-Temperature Physics – Technika doświadczalna w fizyce niskich temperatur* PWN Warszawa, 1965, 466 stron H. Ostromęcka, B. Sujak, S. Żukotyński,

Prace redakcyjne

- Redakcja tomu: *Acta Universitatis Wratislaviensis*, Vol. 12, 1962, 174 strony (*Matematyka, Fizyka, Astronomia III*), R.S. Ingarden, B. Sujak,
- Redakcja tomu: *Acta Universitatis Wratislaviensis*, Vol. 17, 1963, 180 stron (*Matematyka, Fizyka, Astronomia IV*), R.S. Ingarden, B. Sujak,
- Redakcja tomu: *Acta Universitatis Wratislaviensis*, Vol. 18, 1963, 65 stron (*Matematyka, Fizyka, Astronomia V*), J. Nikliborc, B. Sujak,
- Redakcja tomu: *Zeszyty Naukowe WSP w Opolu*, Vol. Fizyka 3, 1964, 176 stron, B. Sujak,
- Redakcja tomu: *Zeszyty Naukowe WSP w Opolu*, Vol. Fizyka 4, 1964, 151 stron, B. Sujak,
- Redakcja tomu: *Zeszyty Naukowe WSP w Opolu*, Vol. Fizyka 5, 1965, 175 stron, B. Sujak,
- Redakcja tomu: *Acta Universitatis Wratislaviensis*, Vol. 58, 1967, 140 stron (*Matematyka, Fizyka, Astronomia VI*), B.Sujak,
- Redakcja tomu: *Zeszyty Naukowe WSP w Opolu*, Vol. Fizyka 6, 1967, 302 strony, B. Sujak,
- Redakcja tomu: *Zeszyty Naukowe WSP w Opolu*, Vol. Fizyka 7, 1968, 219 stron, B. Sujak,
- Redakcja tomu: *Acta Universitatis Wratislaviensis*, No 272, 1976, 244 strony (*Matematyka, Fizyka, Astronomia XX*), B. Sujak,
- Redakcja tomu: *Acta Universitatis Wratislaviensis*, No 941, 1986, 280 stron (*Matematyka, Fizyka, Astronomia XLIX*), B. Sujak, A. Gieroszyński, K. Gieroszyńska,
- Redakcja tomu: *Acta Universitatis Wratislaviensis*, No 989, 1987, 176 stron, B. Sujak, A. Gieroszyński, K. Gieroszyńska,

- Redakcja tomu: *Acta Universitatis Wratislaviensis*, No 1085, 1988, 130 stron (*Matematyka, Fizyka, Astronomia LIV*), B. Sujak, A. Gieroszyński, K. Gieroszyńska,
- Redakcja 2 tomów: *Proc. 2nd Conference on Surface Physics*, Wrocław, December 9–10, 1987, Vol. 3 and Vol. 4, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego 1988, łącznie 544 strony, A. Gieroszyński, J. Rutkowski, B. Sujak,
- Redakcja 2 tomów: *Proc. 9th International Symposium on Exoelectron Emission and Applications*, Wrocław (Poland), October 3–8, 1988, I. Institute of Physics, University of Giessen (FRG) 1989, łącznie 554 strony, B. Sujak, A. Scharmann, K. Gieroszyńska, A. Gieroszyński,
- Redakcja tomu: *Acta Universitatis Wratislaviensis*, No 1264, 1990, 193 strony (*Matematyka, Fizyka, Astronomia LVIII*), A. Gieroszyński, K. Gieroszyńska,
- Redakcja tomu: *Acta Universitatis Wratislaviensis*, No 1316, 1990, 138 stron (*Matematyka, Fizyka, Astronomia LX*), A. Gieroszyński, K. Gieroszyńska.

Udział w realizacji projektów badawczych

W latach 70. udział w szeregu Problemów Węzłowych PAN, poczynając od Problemu Węzłowego oznaczonego symbolem 05.2.5. Udział w problemach węzłowych umożliwił finansowanie badań oraz rozwój bazy aparaturowej. W drugiej połowie lat 80. finansowanie prac badawczych i dalszego rozwoju bazy aparaturowej było możliwe dzięki udziałowi Zakładu w Centralnym Programie Badań Podstawowych CPBP 01.08 A.

Zakład brał udział w kilkudziesięciu opracowaniach i wdrożeniach nieprzeznaczonych do publikacji, w tym np.: w pracach zespołu powołanego przez ówczesny Komitet Nauki i Techniki do uruchomienia polskiej wytwórni helu w Odolanowie (B. Sujak), zostały opracowane i wdrożone techniki regeneracji biokriostatów w zakładzie „Kriorol” w Trzebnicy (E. Pega, B. Sujak), opracowano i wykonano prototyp zbiornika do samochodowej instalacji zasilania ciekłym metanem (J. Mader, E. Pega, B. Sujak) na zamówienie polskiego przemysłu samochodowego z roku 1986, opracowano i wykonano urządzenia do kontrolowanego zamrażania materiału biologicznego (J. Mader, E. Pega, M. Mędraś, K. Blok) na rzecz Akademii Medycznej we Wrocławiu oraz wdrożenie urządzenia do wykorzystania w Katedrze i na Klinice Endokrynologii w pracach z dziedziny kriobiologii.

Prace magisterskie

Łącznie około 350 prac magisterskich poświęconych było obszarom zainteresowania prac Zakładu, z tego około 250 wykonano na Uniwersytecie Wrocławskim, oraz około 100 w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Opolu pod kierunkiem B. Sujaka.

Staż naukowe

1. B. Sujak – w latach 1959–1960, łącznie 1 rok, Oxford University (Wielka Brytania),
2. J. Lesz – w latach 1980–1985: łącznie 2 lata Physikalisch Technische Bundesanstalt Braunschweig und Berlin (RFN), 1 rok Justus Liebig Universität, Giessen (RFN),
3. K. Biedrzycki – w roku 1988: 6 tygodni CERN Genewa (Szwajcaria), w latach 1990–1992: 2 lata w Uniwersytecie Nantes (Francja),
4. F. Gołek – w latach 1989–1995, łącznie 13 miesięcy (z tego łącznie 12 miesięcy przed listopadem 1994) w Technische Universität Clausthal (RFN) w ramach współpracy naukowej PAN-DFG.

Konferencje¹⁷

W latach 1970–1980 Zakład organizował wspólnie z INTiBS PAN Wrocław Ogólnokrajowe Seminarium Kriotechniki. Zakład organizował począwszy od 1974 roku Coroczne Ogólnopolskie Seminarium Emisji Egzoelektronów i Zjawisk Pokrewnych. W seminarium brało udział liczne grono uczestników z ośrodków krajowych i zagranicznych pracujących nad przedmiotową grupą zagadnień. Obrady prowadzone były w języku angielskim i cieszyły się regularnym udziałem grup z RFN, NRD, ZSRR, Francji i Japonii, sporadycznie również z Bułgarii, Czechosłowacji, Grecji, Norwegii, Wielkiej Brytanii oraz USA. Zakład zorganizował 9th International Symposium on Exoelectron Emission and Applications, Wrocław, 1988. Począwszy od 1956 roku Członkowie Zakładu uczestniczyli aktywnie w sympozjach międzynarodowych poświęconych egzoeemisji, a także, począwszy od 1972 roku, w konferencjach międzynarodowych Solid State Dosimetry.



Uczestnicy pierwszego Ogólnopolskiego Seminarium Egzoeemisji Elektronów, Karpacz, 1974. Na tle jednego z domów wczasowych „Krokus” (w tym czasie własność Uniwersytetu Wrocławskiego)

¹⁷ Blizsze informacje o seminariach organizowanych przez Zakład zamieszczono w rozdziale V.

Udział w towarzystwach naukowych

Zdecydowana większość członków Zakładu była członkami Polskiego Towarzystwa Fizycznego (PTF). W latach 1963–64, B. Sujak przewodniczył pracom, zaś J. Mader był skarbnikiem Wrocławskiego Oddziału PTF.

Udział członków Zakładu w innych towarzystwach i radach naukowych w Kraju:

- Polskie Towarzystwo Biofizyczne,
- Wrocławskie Towarzystwo Naukowe,
- Opolskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk,
- Komisja Oddziału Wrocławskiego PAN „Fizyka powierzchni i katalizy”,
- Komisja Oddziału Wrocławskiego PAN „Nauka o materiałach”,
- Rada Naukowa INTiBS PAN we Wrocławiu,
- Rada Naukowa Instytutu Fizyki Politechniki Wrocławskiej,
- Rada Naukowa Instytutu Fizyki WSP w Opolu.

Udział członków Zakładu w towarzystwach międzynarodowych:

- Udział w pracach Komisji A2 w Międzynarodowym Instytucie Chłodziactwa w Paryżu,
- Europejskie Towarzystwo Fizyczne (EPS),
- Fachverband für Strahlenschutz e.V./Arbeitskreis Dosimetrie (RFN).



Grupa uczestników jednego z kolejnych Seminariów Egzozemcji Elektronów i Zjawisk Pokrewnych (Karpacz, 1985), z udziałem gości zagranicznych

Nagrody i odznaczenia za działalność naukową

Praktycznie we wszystkich latach istnienia Zakładu w ramach IFD, członkowie Zakładu uzyskiwali doroczne nagrody Rektora Uniwersytetu za ofiarną pracę i osiągnięcia w dziedzinie badań naukowych.

Przykładowe wyróżnienia spoza Uniwersytetu Wrocławskiego za szczególne osiągnięcia naukowe członków Zakładu:

- Nagroda indywidualna stopnia III Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego za szczególne osiągnięcia w dziedzinie badań naukowych (rok 1967),

- Nagroda zespołowa Sekretarza Naukowego PAN za opracowanie mikroskraplairek argonu i azotu (rok 1972),
- Nagroda zespołowa Ministra Rolnictwa za opracowanie technologii i uruchomienie zakładu do regeneracji kontenerów do konserwacji nasienia buhajów w niskich temperaturach (rok 1974),
- Nagroda Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki za udział w badaniach i wdrożeniu urządzeń do odzysku helu – Odolanów (rok 1978),
- Medal „100-lecia skroplenia powietrza przez Wróblewskiego i Olszewskiego” za zasługi na polu rozwijania badań w niskich temperaturach – nadany przez Uniwersytet Jagielloński (rok 1983),
- Nagroda zespołowa stopnia II Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki za osiągnięcia w dziedzinie badań naukowych – cykl prac w zakresie fizyki (rok 1984).

Członkowie Zakładu

W latach istnienia Zakładu w ramach IFD, w pracach Zakładu udział brały niżej wymienione osoby:

1. pracownicy naukowo-dydaktyczni (wymienieni w porządku alfabetycznym): Kazimierz Biedrzycki, Jarosław Chomiak, Jan Chrzanowski, Janusz Chrzanowski, Robert Gajda, Krystyna Gieroszyńska¹⁸, Andrzej Gieroszyński, Franciszek Gołek, Marek Gruszczyński, Barbara Huskowska-Michalak, Stanisław Jakubowicz, Wiktor Kisiel, Stanisław Kośnikowski, Grzegorz Kozłowski, Andrzej Kruk, Mariusz Kwaśniewski, Jan Lesz, Tadeusz Lewowski, Andrzej Lipski, Joachim Mader, Aldona Majewska, Leszek Markowski, Zygmunt Mazur, Henryk Otop, Jan Parzniewski, Alicja Plebańczyk-Westwańska, Andrzej Pochaba, Danuta Reizner-Stępniewska, Stanisław Sendeci, Wiesław Sobolewski, Ignacy Stępniewski, Leszek Ryk, Bogdan Sujak, Krystyna Sujak-Lesz, Wojciech Sysło, Karina Weron, Józef Zapłotny;
2. pracownicy naukowo-techniczni: Andrzej Krajna, Erhard Pega;
3. doktoranci¹⁹ (wymienieni w porządku alfabetycznym): Jerzy Dębosz, Wiktor Szajkowski, Mirosław Zawadzki;
4. pracownicy techniczni (wymienieni w porządku alfabetycznym): Zbigniew Juszczyk, Ryszard Malinowski, Augustyn Mazur, Jerzy Milczarczyk, Stanisław Oszywa, Zbigniew Plato, Bronisława Więckowska.

Źródła: archiwalne zasoby Uniwersyteckie, w tym Autoreferat B. Sujaka z 1994 r., dokumentacja własna.

¹⁸ Nie sposób nie wspomnieć tutaj o roli kuriera jaką pełniła dr Krystyna Gieroszyńska w latach 80. w Solidarności Walczącej. Zapewne stres z tym związany przyczynił się do rozwoju ciężkiej choroby, która zabrała nam Krystynę. Cześć Jej Pamięci.

¹⁹ Wobec braku listy doktorantów w zasobach uniwersyteckich, lista doktorantów biorących udział w pracach Zakładu może być niekompletna (z góry przepraszam osoby pominięte w niniejszym zestawieniu).

Zakład Mikrostruktury Powierzchni

Antoni Ciszewski

Zakład Mikrostruktury Powierzchni (ZMP) utworzono 1 listopada 2000 r. decyzją Rektora UWr. Na kierownika Zakładu został powołany dr hab. Antoni Ciszewski. W skład osobowy Zakładu weszli: dr Władysław Gubernator, dr Leszek Markowski, dr Stanisław Surma, dr Zbigniew Szczudło i dr Stefan Zuber oraz dwaj doktoranci, mgr Jacek Brona i mgr Andrzej Szczepkowicz. Zaplecze badawcze grupy stanowiły dwa mikroskopy polowo-jonowe, aparatura LEED-AES-CPD i spektrometr masowy do badania desorpcji stymulowanej wiązką elektronową. Realizowane w tym czasie przez pracowników Zakładu badania dotyczyły głównie adsorpcji i dyfuzji na powierzchniach trudnotopliwych metali przejściowych.

W latach 2001–2006 badania koncentrowały się na strukturze atomowej i elektronowej zaadsorbowanych powierzchni nie tylko metali, ale również półprzewodników. Badano układy adsorpcyjne o potencjalnych zastosowaniach we współczesnej elektronice, katalizie heterogenicznej i technologii materiałowej (Pd/Nb, Pd/W, Cr/6HSiC(0001), Sb/6HSiC(0001) oraz tytanowce na trudnotopliwych metalach przejściowych). Przedmiotem zainteresowania były zagadnienia samoorganizacji w układach adsorpcyjnych metali na metalach (nanosieci, stopy powierzchniowe) oraz właściwości kontaktów metal-półprzewodnik. Rozwijano metody mikroskopowe pozwalające obserwować strukturę powierzchni z rozdzielczością atomową (FIM, STM, AFM) oraz metody spektroskopowe oparte na pomiarze czasu przelotu jonów i wykorzystujące desorpcję stymulowaną wiązką elektronową. Znaczącym osiągnięciem w tym czasie w dziedzinie badań mikroskopowych było zobrazowanie w skali atomowej czystej powierzchni (112) wolframu (S. Zuber, Ya. Losovyi, A. Ciszewski, 2001). W zakresie badań spektroskopowych zaproponowano trójpotencjałowy model (wykorzystujący model ściskania paczki falowej) elektronowo stymulowanej desorpcji, uzyskując po raz pierwszy zgodny z doświadczeniem opis teoretyczny rozkładów energetycznych emitowanych jonów oraz wartości ich wydajności emisyjnych (L. Markowski, 2002). Komplementarnie

stosowane były metody LEED, AES, CPD. W tym okresie stopnie doktora uzyskali Andrzej Szczepkowicz (*Zjawisko fasetkowania powierzchni metalu pod wpływem adsorbentu*, 2001) i Jacek Brona (*Właściwości układu adsorpcyjnego Pd/Nb w aspekcie wzajemnego rozpuszczania się składników i powstawania stopów*, 2003), którzy następnie zostali zatrudnieni w ZMP. Tytuł naukowy profesora nadano Antoniemu Ciszewskiemu (2002) a stopień doktora habilitowanego Leszkowi Markowskiemu (2004). W ramach działalności Zakładu, pod opieką naukową prof. A. Ciszewskiego, badania do swoich prac doktorskich rozpoczęli: Bartosz Strzelczyk, Artur Trembułowicz, Miłosz Grodzicki, Klaudia Matyka, Grzegorz Urbanik, Radosław Wasielewski. Na stanowisku starszego wykładowcy zatrudniono dr Iwonę Mróz (2004). Prof. A. Ciszewski awansował na stanowisko prof. zwyczajnego (2004). Na emeryturę odszedł dr Władysław Gubernator (2004). W 2006 roku do Zakładu dołączyli: dr hab. Stanisław Senddecki (kilka miesięcy później odszedł na emeryturę), dr Bogdan Barwiński, dr Piotr Mazur oraz mgr inż. Kazimierz Woźniak.

Od chwili utworzenia Zakład prowadził rozległą międzynarodową współpracę naukową. W latach 2001–2002 w badaniach realizowanych w Zakładzie uczestniczył dr Yaroslav Losovyi, w tym czasie pracownik Uniwersytetu Lwowskiego, który później przeniósł się do Louisiana State University (Baton Rouge, USA). W roku 2003 podjęto współpracę z grupą prof. Vladimira Matolina z Uniwersytetu Karola w Pradze (S. Zuber, A. Ciszewski). Intensywną i bardzo owocną współpracę ZMP prowadził z grupą badawczą prof. Theodore'a Madeya z Rutgers University (USA). We wspólne badania, które zaowocowały wieloma publikacjami, zaangażowani byli A. Szczepkowicz, R. Wasielewski (odbył roczny staż naukowy w Rutgers, w 2006 r.) i A. Ciszewski. W roku 1990 Theodore Madey wraz ze swoimi współpracownikami w Rutgers opublikował pracę, która donosiła o pierwszej połączonej obserwacji LEED i STM powierzchni metalu, która pod wpływem adsorbentu uległa fasetkowaniu. Praca ta – później często cytowana – odnowiła zainteresowanie zjawiskiem fasetkowania w środowisku naukowców zajmujących się fizyką powierzchni i stanowiła inspirację dla współpracy Rutgers–Wrocław dotyczącej fasetkowania powierzchni. Jej ukoronowaniem było zorganizowane w roku 2004 międzynarodowe sympozjum naukowe z okazji nadania prof. T. Madeyowi tytułu doktora honorowego przez Senat Uniwersytetu Wrocławskiego (promotorem był prof. dr hab. A. Ciszewski). Inną formą współpracy były staże zagraniczne pracowników i doktorantów Zakładu. W latach 2005 – 2006 na kilku bądź kilkunastomiesięcznych stażach przebywali: dr J. Brona w Forschungszentrum Jülich (FZJ), Niemcy (zapoczątkował współpracę z Dr. Bertem Voigtländerem, która trwała do roku 2010 i zaowocowała odkryciem i wyjaśnieniem zjawiska powstawania dziur w dwuwymiarowych nanostrukturach Ge/Si); mgr B. Strzelczyk w Uniwersytecie im. Ottona von Guerickego w Magdeburgu, Niemcy (współpraca z dr hab. Yurijem Suchorskim); mgr G. Urbanik w Leibniz-Institut für Festkörperl- und Werkstoffforschung Dresden, Niemcy (współpraca z Dr. Christianem Hessem). Wyniki współpracy, w każdym wypadku, zostały przedstawione we wspólnych pracach, opublikowanych w czasopiśmie z listy filadelfijskiej. W roku 2006

rozpoczęto współpracę z Uniwersytetem Blaise'a Pascala w Clermont-Ferrand, Francja. Współpraca trwała kilka lat. Z ramienia Zakładu realizował ją dr Stefan Zuber, a ze strony francuskiej prof. Bernard Gruzza. Głównie we Wrocławiu badano metodami STM, STS i AFM cienkie warstwy In na InP. W ramach współpracy w latach 2006–2009 w laboratoriach ZMP odbywali dwumiesięczne staże studenci francuscy: Romaine Defelix, David Bayle, Alain Barbier i Farid el Yamni.

W latach 2004–2006 zapoczątkowano badania z zakresu biofizyki. Ich celem było wykorzystanie mikroskopii AFM do badania w nanoskali topografii i właściwości fizycznych obiektów biologicznych i materiałów do zastosowań medycznych (B. Barwiński, I. Mróz). Badania dotyczyły także zjawiska łamania symetrii lustrzanej w układach biologicznych (I. Mróz). Wyniki pierwszej grupy badań przedstawiono w serii prac poświęconych, między innymi, obrazowaniu zwierzęcych tkanek kolagenowych: osierdzia wieprzowego i wołowego, mających znaczenie w transplantologii. W rezultacie tych badań powstała praca doktorska (*Badanie obiektów biologicznych i materiałów o zastosowaniu w medycynie metodą mikroskopii sił atomowych*, Klaudia Matyka, 2008, promotor A. Ciszewski). Obrazowano także powierzchnie zastawek ludzkiego serca w celu poznania ich struktury supramolekularnej i opisanie zmian powodowanych przez wczesne stany patologiczne. Badania prowadzono we współpracy ze Śląskim Uniwersytetem Medycznym w Katowicach (dr hab. Maria Jastrzębska). Badania nad zjawiskiem



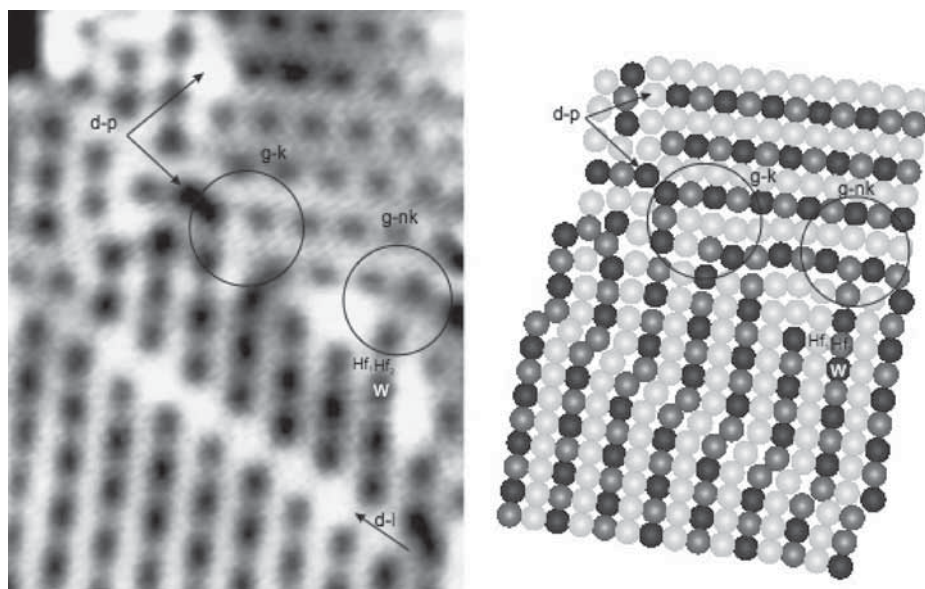
Czerwiec 2008 r. – pracownicy Zakładu Mikrostruktury Powierzchni i doktoranci prof. Antoniego Ciszewskiego, po seminarium zakładowym. Od lewej: S. Zuber, K. Woźniak, J. Brona, B. Barwiński, A. Barbier (student-stażysta z Clermont-Ferrand, Francja), I. Mróz, K. Matyka, P. Mazur, M. Grodzicki, S. Surma, A. Szczepkiewicz, A. Trembułowicz, A. Ciszewski

łamania symetrii lustrzanej dotyczyły analizy wpływu kierunku procesu biosyntezy na skrętność białek. W latach 2013–2014 została wysunęła hipoteza, iż kierunek biosyntezy białka od N-końca do C-końca sprzyja dołączaniu do łańcucha tylko jednego (wyłącznie L- lub wyłącznie D-) stereoisomeru aminokwasów. Rozważania nad związkiem pomiędzy kierunkiem biosyntezy białek, skrętnością łańcuchów białkowych i chiralnością tworzących je aminokwasów były prezentowane przez dr I. Mróz na konferencjach o zasięgu międzynarodowym.

Od roku 2006 zaczęto w Zakładzie rozwijać spektroskopowe metody pomiarowe oparte na desorpcji elektronów stymulowanej fotonami z zakresu ultrafioletu (UPS) i promieniowania X (XPS). Badania tymi metodami zintensyfikowano z chwilą zakupu aparatury ultrawysokiej próżni do pomiarów LEED, XPS i STM w roku 2008. Zakres badanych materiałów rozszerzono o GaN i In_4Se_3 , InTe, GaTe. Rozpoczęto badania adsorpcji molekuł organicznych (Alq, PTCDA, PTCDI-C8) na powierzchniach półprzewodników (Si, GaN). W 2007 r. prof. Antoni Ciszewski został wybrany na przedstawiciela Polski w Surface Science Division, sekcji międzynarodowej organizacji International Union of Vacuum Science, Technology and Applications (UVSTA).

W 2008 roku stopnie doktora oprócz Klaudii Matyki, uzyskali: Bartosz Strzelczyk (*Wpływ nanoformacji tlenku ceru na przebieg reakcji katalitycznego utleniania CO na powierzchni Pt(111)*, współpromotorzy A. Ciszewski i Yu. Suchorski) i Artur Trembułowicz (*Samoorganizacja w warstwach adsorpcyjnych Ti i Hf na powierzchni W(100) i W(110)*, promotor A. Ciszewski). W tym samym roku dr Trembułowicz został zatrudniony w ZMP na stanowisku adiunkta.

W 2009 odszedł z Zakładu dr hab. Leszek Markowski (aby objąć kierowanie Zakładem Elektroniki Emisyjnej po odchodzącym na emeryturę prof. dr. hab. Ryszardzie Błaszczyszynie) oraz rozwiązano umowę o pracę z Arturem Trembułowiczem, ze względu na jego wyjazd do USA na podoktorski staż naukowy. Stopień doktora uzyskał Grzegorz Urbanik (*Badanie powierzchni warstwowych tlenków metali przejściowych metodą skaningowej mikroskopii tunelowej*, 2009, promotor A. Ciszewski). W tym okresie w ZMP opanowano metody czyszczenia powierzchni kryształów SiC z wykorzystaniem trawienia wodowego (M. Grodzicki, R. Wasielewski). Zbadano metodami AFM morfologię ultracienkich warstw Cr na 6H-SiC(0001) (P. Mazur, S. Zuber, M. Grodzicki). Opanowano technikę preparowania kryształów 6H-SiC(0001) w warunkach próżniowych pozwalających na uzyskanie różnych struktur atomowych na powierzchniach wolnych od tlenu (M. Grodzicki). Pokazano możliwości modyfikacji przewodnictwa elektrycznego powierzchni 6H-SiC(0001) za pomocą przewodzącego prądu elektrycznego ostrza AFM oraz wykorzystano ten sposób nanostrukturyzacji powierzchni do tworzenie na niej obrazów litograficznych (P. Mazur, M. Grodzicki, S. Zuber, A. Ciszewski). Zaproponowano metodę obniżenia temperatury tworzenia kontaktów omowych Cr-SiC przez wstępne bombardowanie powierzchni 6HSiC(0001) wiązką jonów argonu (P. Mazur, S. Zuber, M. Grodzicki, A. Ciszewski).

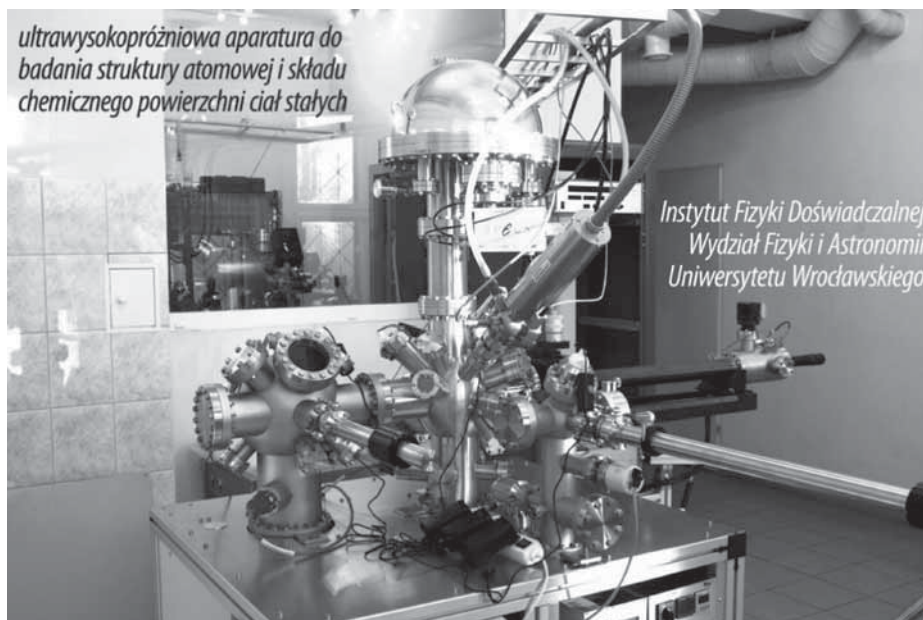


Przykład wyników mikroskopowych badań strukturalnych uprawianych w ZMP. Otrzymany za pomocą mikroskopu STM wysokorozdzielczy obraz dwuwymiarowego związku międzymetalicznego Hf_3W z widocznymi na poziomie atomowym defektami ułożenia. Ciemne plamy przedstawiają położenia atomów wolframu. Obok model kulkowy tego związku. Atomy wolframu przedstawiono jako najciemniejsze kulki. Zmniejszanie się stopnia szarości atomów Hf wskazuje stopień ich wystawiania nad powierzchnię (A. Trembułowicz, praca doktorska pt. *Efekty samoskładania w warstwach adsorpcyjnych Ti i Hf na W*, 2008 r.)

W latach 2005–2010 intensyfikowały się kontakty naukowe ZMP z krajowymi ośrodkami badawczymi. Dr Piotr Mazur i dr Stefan Zuber nawiązują współpracę z grupą prof. Danuty Kaczmarek z Wydziału Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki (Politechnika Wrocławska). Współpraca dotyczy realizowanej w grupie profesor tematyki aktywnych elektro- i fotochemicznie przezroczystych powłok na bazie tlenków. Dr Andrzej Szczepkowicz włączył się w prace zespołu prof. Wojciecha Gawlika z Instytut Fizyki Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego i wziął udział w badaniach związanych z laserowym chłodzeniem i pułapkowaniem atomów oraz badaniem zjawisk kolektywnych w chmurze zimnych atomów. Dr Iwona Mróz nawiązała współpracę z drem hab. Lechem Tomawskim, profesorem Uniwersytetu Śląskiego, w zakresie badania elektronicznych analogów indukcyjności, pojemności, superindukcyjności i superpojemności. W ramach wspólnych badań z grupą dra hab. Zdzisława Stępnia z Akademii Jana Długosza w Częstochowie, dotyczących oddziaływania wodoru z powierzchnią palladu, w Zakładzie odbyła staż naukowy dr Agnieszka Tomaszewska.

W 2010 roku stopnie doktora uzyskali Miłosz Grodzicki (*Wzrost i morfologia warstw Cr na 6H-SiC(0001)*, promotor A. Ciszewski) i Radosław Wasielewski (*Właściwości fizykochemiczne powierzchni rutenu (10–10) w aspekcie zastosowania tego materiału w litografii wykorzystującej promieniowanie elektromagne-*

tyczne z zakresu skrajnie krótkiego ultrafioletu, promotor A. Ciszewski) i zostali zatrudnieni w ZMP na etatach asystentów, a następnie adiunktów. W maju 2010 Zakład zorganizował warsztaty High-Field Nanoscience Workshop, zadedykowane prof. Ryszardowi Błaszczyszynowi. Warsztaty stanowiły satelitarną konferencję 52nd International Field Emission Symposium (52nd IFES 2010), która odbyła się w lipcu 2010 w Sydney. Tematem Warsztatów było zastosowanie metod badawczych związanych z wykorzystaniem silnego pola elektrycznego we współczesnej nauce o obiektach nanowymiarowych, w szczególności wykorzystaniu technik polowej mikroskopii jonowej i emisyjnej oraz skaningowej mikroskopii tunelowej w fizykochemii powierzchni, technik trójwymiarowej tomografii w badaniach materiałowych w nanoskali oraz rozwój współczesnych teorii emisji polowej, jonizacji polowej i desorpcji polowej. Materiały konferencyjne warsztatów opublikowano w specjalnym tomie *Ultramicroscopy*, wraz z materiałami 52nd IFES. Badania do swoich prac doktorskich rozpoczęły mgr Katarzyna Lament i mgr Justyna Pers. Prof. dr hab. Antoni Ciszewski został wybrany na członka zarządu International Field Emission Society.



Jedna z pracowni badawczych ZMP. Widoczna ultrawysokopróżniowa aparatura do pomiarów XPS, UPS i LEED

W 2011 roku, we Wrocławiu, odbyła się 28th European Conference on Surface Physics (ECOSS-28) zorganizowana przez Instytut Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego. Konferencja zgromadziła 653 uczestników z 39 krajów, w tym 87 z Polski. Pracownicy ZMP aktywnie uczestniczyli w jej w organizacji (komitetowi organizacyjnemu przewodniczył A. Ciszewski). Referaty zaproszone i zgłoszone referaty, podzielone na 16 grup tematycznych, zostały przedstawiane w trakcie 6 równoległych sesji roboczych. Obok sesji roboczych

zorganizowano 5 sympozjów, których tematyka dotyczyła najważniejszych aktualnie zagadnień w dziedzinie nauki o powierzchni i 2 sesje posterowe. Dodatkowo w ramach konferencji wygłoszony został specjalny wykład otwarty poświęcony fizyce fundamentalnej i odbyły się zorganizowane przez wydawnictwo naukowe Elsevier warsztaty poświęcone zagadnieniom przygotowania publikacji naukowych i polityce publikacyjnej. W zorganizowanej w ramach konferencji wystawie aparatury naukowej wzięło udział 14 firm.

Kontynuowano współpracę z Rutgers University. Po śmierci prof. T. Madeya ze strony amerykańskiej uczestniczył w niej prof. Robert Bartynski. Współpraca zakończyła się przekazaniem dla ZMP aparatury do pomiarów XPS. Odnowiono współpracę z Uniwersytetem Lwowskim. Na regularne, coroczne sesje pomiarowe do laboratoriów Zakładu zaczął przyjeżdżać dr Pavlo Galii w celu wykonania pomiarów do swojego projektu badawczego dotyczącego nanostruktur powstających na powierzchniach In_4Se_3 . Nawiązano współpracę z dr Rafałem Dylewiczem ze School of Engineering, University of Glasgow (Wielka Brytania). Dotyczyła usprawnień właściwości emisyjnych diod budowanych na bazie GaN. Ze strony ZMP w badaniach uczestniczyli dr R. Wasielewski i dr P. Mazur. Kilkumiesięczne staże zagraniczne, związane z badaniami niezbędnymi do realizacji swoich prac doktorskich, odbyły mgr Katarzyna Lament w Leibniz Universität Hannover (Niemcy) i mgr Justyna Pers w Universität Bremen (Niemcy).

W 2012 zostało odnowione zatrudnienie dra Trembułowicza. W ramach konsorcjum utworzonego przez: Instytut Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk (Lider), Uniwersytet Wrocławski, Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk oraz Uniwersytet w Bremie, rozpoczęto badania do projektu „Nanomateriały dla zastosowań optoelektronicznych oraz sensorycznych”. Projekt finansowało Wrocławskie Centrum Badań EIT+. ZMP realizował zadanie dotyczącego właściwości powierzchniowych azotku galu. Projekt zakończył się w roku 2015.

W 2013 roku dr Andrzej Szczepkowiec uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego (*Ewolucja topografii i kształt równowagowy mikrokryształu wolframu pokrytego tlenem*). W tym samym roku do Zakładu dołączył wybitny specjalista w dziedzinie badań związanych z azotkiem galu dr hab. Detlef Hommel, zatrudniony najpierw przez cztery lata na stanowisku Profesora Leopoldyńskiego, a następnie, po otrzymaniu tytułu profesora (2016), na stanowisku profesora nadzwyczajnego (2017) i zwyczajnego (2018).

W 2014 roku rozpoczęła w ZMP swój trzyletni staż postdoktorski dr Katarzyna Gas. Celem stażu była realizacja projektu FUGA3 (DEC-2014/12/S/ST3/00549): *Otrzymywanie metodą epitaksji z wiązek molekularnych półprzewodnikowych struktur tunelowych na bazie ferromagnetycznego izolatora (Ga,Mn)N do zastosowań spintronicznych*. Na emeryturę przeszedł dr Stefan Zuber. Do Zakładu dołączyła dr hab. Grażyna Antczak i znajdująca się pod jej opieką naukową doktorantka mgr Agata Sabik. Tematyka naukowa Zakładu została poszerzona o badania mechanizmu dyfuzji powierzchniowej molekuł organicznych na powierzchni metali, oraz badania zmian pracy wyjścia warstw molekularnych metodą Andersona.

Pracownicy Zakładu uczestniczyli aktywnie w organizacji międzynarodowej konferencji IWN 2014 (International Workshop on Nitride Semiconductors). Konferencja odbyła się we Wrocławskim Centrum Kongresowym Hala Stulecia. Zgromadziła 755 uczestników, w tym 663 z zagranicy (komitetowi organizacyjnemu konferencji współprzewodniczył prof. Detlef Hommel). Mgr Agata Sabik odbyła doktorski staż naukowy w Cavendish Laboratory w University of Cambridge. W roku 2017 mgr Katarzyna Lament, a w roku 2018 mgr Agata Sabik i mgr Justyna Pers uzyskały stopień doktora. W przypadku Katarzyny Lament (*Wzrost i własności ultracienkich warstw PTCDI-C₈*) i Justyny Pers (*Fizykochemiczne własności warstw adsorpcyjnych Ni i Pd na powierzchni GaN(0001)*) promotorem był prof. dr hab. A. Ciszewski, a promotorami pomocniczymi odpowiednio dr Wojciech Kamiński i dr Miłosz Grodzicki. W przypadku Agaty Sabik (*Cienkie warstwy ftalocyjanin na powierzchni srebra (100)*) promotorem była prof. Grażyna Antczak.

W 2017 roku dr Artur Trembułowicz uruchomił nowe laboratorium STM wyposażone w zaprojektowaną i wykonaną przez niego komorę UHV. Dodatkowo, w następnym roku, zostało ono doposażone w stację roboczą do prowadzenia obliczeń metodami DFT. Dr Katarzyna Gas zakończyła w tym roku projekt FUGA3. Współpraca międzynarodowa ZMP rozszerzyła się o dwa ośrodki: Ruhr University Bochum, Niemcy (prof. Karina Morgenstern) i Johannes Kepler University Linz, Austria (prof. Thorsten Wagner). W obu wypadkach inicjatorem współpracy była prof. Antczak. W pierwszym, zaplanowane badania dotyczyły mechanizmu dyfuzji powierzchniowej ftalocyjanin na powierzchniach metali oraz zmian struktury elektronowej zaadsorbowanych molekuł i podłoża (G. Antczak, staż w ramach stypendium Humboldta, listopad 2018 – luty 2019). W drugim wypadku, pod koniec roku 2018 została podpisana umowa o współpracy polsko-austriackiej (Modyfikacja powierzchni przez molekuły organiczne/ Surface modifications by organic molecules (SMOM)). W ramach umowy zaplanowano badania PEEM oraz DRS, mające na celu poznanie właściwości multiwarstw ftalocyjanin.

Obecnie w ZMP zatrudnionych jest 9 pracowników naukowo-dydaktycznych: dr hab. Grażyna Antczak (prof. nadzw.), dr Jacek Brona, prof. Antoni Ciszewski (kierownik ZMP), dr Miłosz Grodzicki, prof. Detlef Hommel, dr Agata Sabik, dr hab. Andrzej Szczepkiewicz, dr Artur Trembułowicz, dr Radosław Wasielewski; 1 pracownik dydaktyczny: dr Iwona Mróz; 2 pracowników badawczo-technicznych: dr Piotr Mazur i dr Zbigniew Szczudło. Badania do swoich prac doktorskich prowadzi 4 doktorantów: mgr Jakub Sito i mgr Rafał Lewandków (pod opieką naukową prof. A. Ciszewskiego) oraz mgr Katarzyna Opołczyńska i mgr Paulina Ciechanowicz (pod opieką prof. D. Hommela).

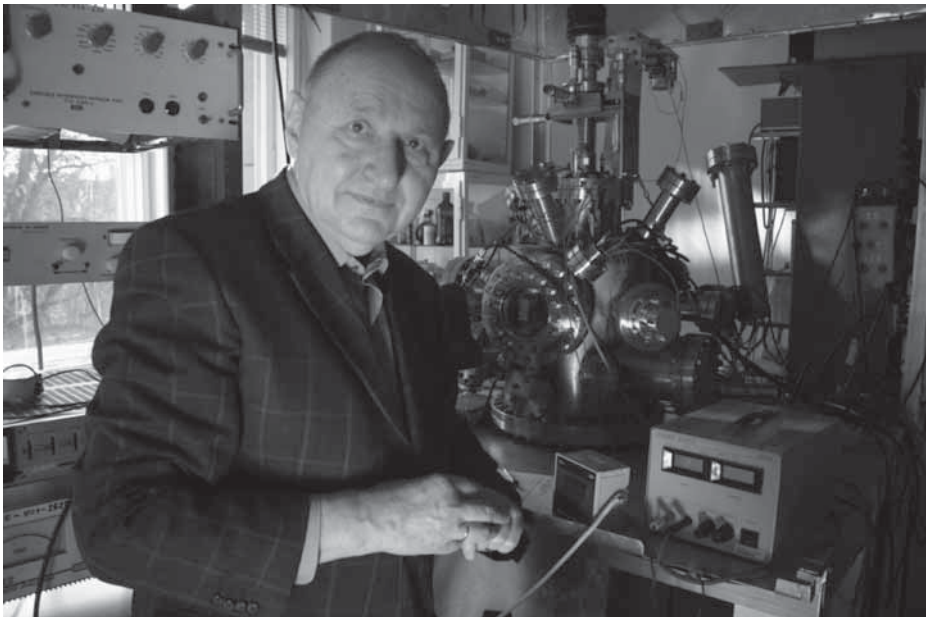
Z Zakładem aktywnie współpracują emerytowani pracownicy: dr hab. Stanisław Sendecki, który wykonuje unikatowe urządzenia do demonstracji wykładowych z fizyki oraz dr Stanisław Surma, który obecnie kontynuuje badania pracy wyjścia metali. Chociaż aktywność naukowa pracowników Zakładu w dalszym ciągu jest skupiona na fizykochemicznych właściwościach powierzchni atrakcyjnych technologicznie materiałów i modyfikacji tych właściwości przez warstwy adsorpcyjne, podejmowane są również badania w dziedzinie optyki stosowanej

(A. Szczepkowicz, badania modelowe optycznych akceleratorów cząstek elementarnych). Wyniki prac badawczych prowadzonych w ZMP od czasu jego powołania do 2019 roku zostały przedstawione w ponad 170 publikacjach, z czego więcej niż 90% w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej.

Zakład Spektroskopii Elektronowej

Marek Nowicki

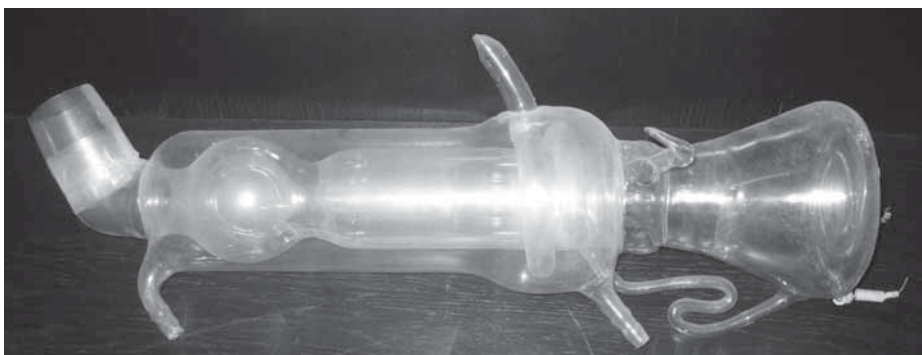
Zakład Spektroskopii Elektronowej (ZSE) powstał w 1981 roku i wywodzi się z grupy badawczej prof. dr hab. Stefana Mroza utworzonej w katedrze kierowanej przez prof. dra hab. Jana Nikliborca. Od początku swojego istnienia, aż do 2007 roku funkcję kierownika Zakładu pełnił nieprzerwanie prof. dr hab. Stefan Mróz. Od 2007 roku, aż do chwili obecnej kierownikiem ZSE jest prof. dr hab. Marek Nowicki.



Zdjęcie profesora Stefana Mroza przy aparaturze do badań LEED, AES, DAES, DEPES, MS

Początkowo laboratoria ZSE znajdowały się w budynku przy ul. Cybulskiego 36. W 1990 roku aparatury badawcze zostały przeniesione do budynku przy pla-

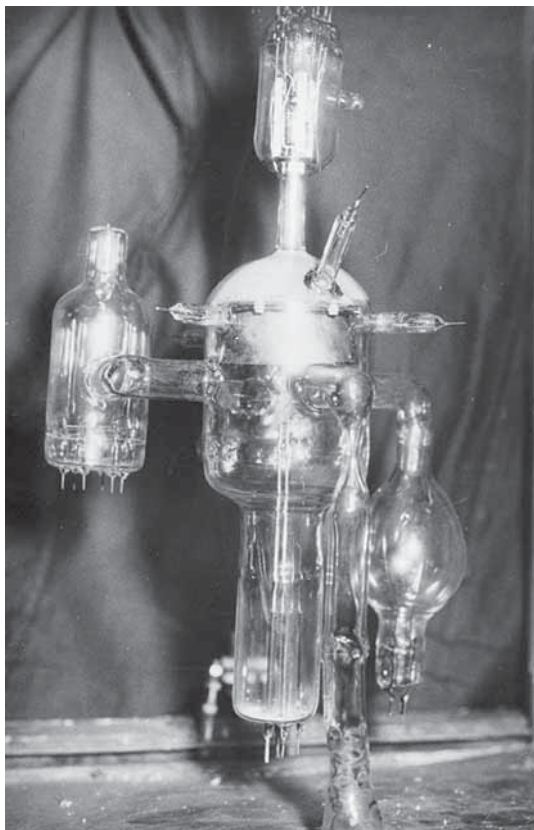
cu M. Borna 9. W okresie działalności Zakładu jego pracownikami byli: prof. dr hab. Stefan Mróz, prof. dr hab. Jan Kołaczekiewicz, dr Edward Chrzanowski, dr Stanisław Kaszczyszyn, dr Wojciech Doliński, dr Czesław Koziół, dr Józef Ociepa, mgr Jacek Palczyński, mgr Barbara Stachnik, mgr Mirosław Zagórski, mgr Aleksandra Kwiecień, mgr inż. Zbigniew Jankowski, dr Franciszek Gołek, prof. dr hab. Marek Nowicki, dr Henryk Otop, dr hab. Aleksander Krupski, dr Izabela Cebula, dr Ireneusz Morawski, prof. dr hab. Klaus Wandelt, dr Michał Jurczyszyn, dr Katarzyna Lament, mgr Serhii Kovalchuk i Paweł Kołodziejczyk. W 2001 roku prof. dr hab. Jan Kołaczekiewicz objął kierownictwo Zakładu Spektroskopii Emisji Połowej po profesorsze Tadeuszu Radoniu w Instytucie Fizyki Doświadczalnej (IFD). Zakład ten przekształcony został później w Zakład Fizyki Nanostruktur. W 2013 w ramach grupy badawczej ZSE utworzone zostało unikatowe w skali kraju laboratorium elektrochemiczne wyposażone w elektrochemiczny skaningowy mikroskop tunelowy (EC-STM), w którym zapoczątkowano badania właściwości fizykochemicznych układów fazowych ciecz-ciało stałe w skali nanometrowej. Mikroskop EC-STM jest darem fundacji Aleksandra Humboldta dla dwóch stypendystów dra hab. Aleksandra Krupskiego i prof. dra hab. Marka Nowickiego. Ponadto laboratorium EC-STM zostało wyposażone w niezbędny sprzęt oraz infrastrukturę do prowadzenia badań w środowisku elektrochemicznym. Dzięki utworzeniu laboratorium EC-STM rozszerzone zostały możliwości badawcze IFD.



Dyfuzyjna pompa rtęciowa (najprawdopodobniej 1963 rok). Szklarz Adam Bartkowski z Zakładu Badań Strukturalnych PAN wykonał takie pompy zgodnie z zamówieniem (S. Mróz, E. Chrzanowski) kiedy to rozpoczynano pracę nad budową stanowiska ultrawysokiej próżni dla szklanej kamery LEED

Początkowo badania w ZSE przeprowadzano przy użyciu samodzielnie skonstruowanych przez prof. dra hab. Stefana Mroza aparatur szklanych (1963), które były pierwszymi w Polsce aparaturami naukowymi do badań powierzchni ciał stałych. W 1967 roku profesor S. Mróz skonstruował pierwszą w kraju kamerę do obserwacji obrazów dyfrakcyjnych LEED umożliwiającą przeprowadzenie badań strukturalnych powierzchni ciał stałych. W późniejszych latach urządzenie to zostało zastosowane do spektroskopii elektronów Augera (AES), co umożliwiło badanie składu chemicznego przypowierzchniowych warstw próbek. Uruchomienie techniki AES było przedmiotem pracy doktorskiej dra Stanisława Kaszczyszyna.

Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne stały się przedmiotem trzech wniosków patentowych, których autorami byli prof. dr hab. S. Mróz, dr S. Kaszczyszyn i prof. dr hab. Jan Kołaczkiwicz. Rozwiązania techniczne zastosowane w tych urządzeniach zostały zastosowane w wielu komercyjnych aparaturach naukowych. Skonstruowane urządzenia umożliwiły na początku lat siedemdziesiątych prowadzenie w Polsce badań w zupełnie nowym obszarze – fizyce powierzchni. Przy użyciu tych urządzeń profesor S. Mróz przeprowadził pionierskie badania będące milowym krokiem w rozwoju spektroskopowych metod badania powierzchni ciał stałych, które spotkały się z dużym uznaniem polskiego i międzynarodowego środowiska naukowego. W latach 80. XX wieku dr Cz. Kozioł, a następnie dr E. Chrzanowski i dr W. Doliński skonstruowali i wykonali z pomocą warsztatu mechanicznego w IFD wielofunkcyjne, metalowe, ultrawysokopróżniowe aparaty wyposażone w spektrometry AES/LEED, unipolarne spektrometry masowe²⁰ oraz manipulatory próbek²¹. W ZSE od początku prowadzono badania dotyczące fizykochemicznych właściwości powierzchni ciał stałych przy użyciu spektroskopii elektronów Augera (AES), dyfrakcji niskoenergetycznych elektronów (LEED),

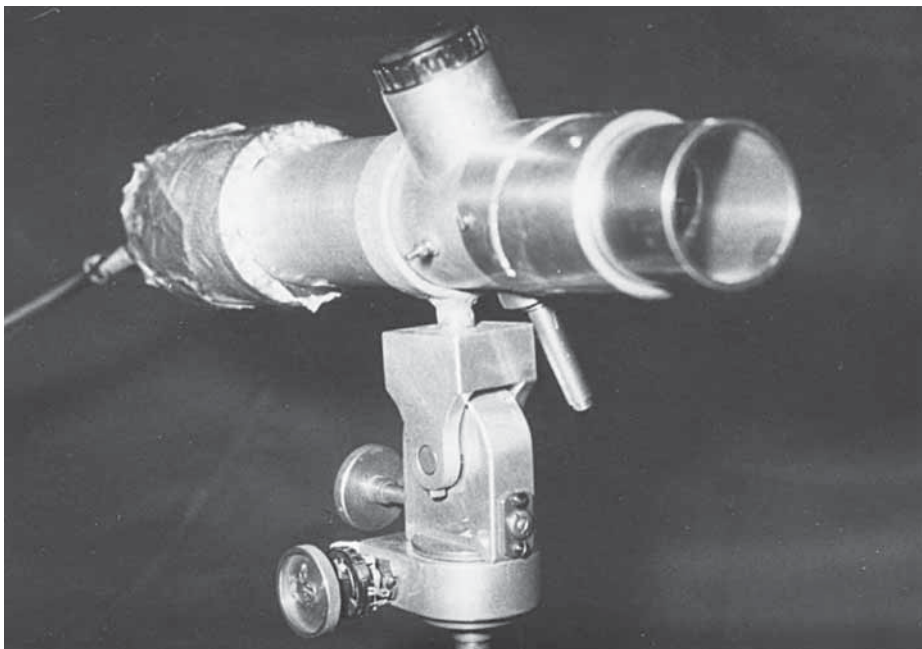


Pierwsza szklana kamera LEED-AES (1967 rok, S. Mróz). W 1971 roku Stanisław Kaszczyszyn i Stefan Mróz uruchomili urządzenie do spektroskopii elektronów Augera z wykorzystaniem tej kamery. Blokowy schemat pierwszego spektrometru augerowskiego przedstawiono w pracy *Methods of investigation of solid state surface* prezentowanej w 1971 roku na sympozjum w Instytucie Technologii Elektronowej w Warszawie (materiały wydano w 1973 roku, autorzy: S. Kaszczyszyn, S. Mróz). W 1976 roku zbudowano i uruchomiono pierwsze polskie urządzenie do obserwacji dyfrakcji powolnych elektronów i spektroskopii elektronów Augera, zainstalowane w metalowym układzie próżniowym

²⁰ Unipolarne spektrometry masowe były własną oryginalną konstrukcją E. Chrzanowskiego i S. Kaszczyszyna, z udziałem S. Mroza.

²¹ Własne rozwiązanie S. Kaszczyszyna.

spektrometrii masowej oraz poprzez pomiar zmian pracy wyjścia. Tematyka badań dotyczyła struktury atomowej i elektronowej powierzchni ciał stałych, składu chemicznego przypowierzchniowych warstw próbek, adsorpcji, desorpcji, dyfuzji oraz segregacji. W latach dziewięćdziesiątych zakupiono skaningowy mikroskop augerowski z analizatorem MAC. Zakup tego urządzenia umożliwił badanie składu chemicznego próbek z lateralną rozdzielczością.



Fotometr do pomiaru natężenia plamek dyfrakcyjnych. Wykonanie, uruchomienie i zbadanie charakterystyk tego urządzenia było przedmiotem pracy magisterskiej Stanisława Kaszczyszyna w 1968 roku. Opiekunem technicznym pracy był dr S. Mróz. W dalszych pomiarach stosowano ulepszoną wersję urządzenia. Publikacja: S. Kaszczyszyn, S. Mróz *Toczechny mikrofotometr dla mierzenia intensywności dyfrakcyjnych pęczków w dyfrakcji elektronów niskiej energii* – „Pribory i Technika Eksperymentu” nr 5, 204 (1970). Fotometr punktowy był opatentowany pod nazwą „Mrokas”

W 1993 roku prof. dr hab. Stefan Mróz i prof. dr hab. Marek Nowicki opracowali dwie nowe metody doświadczalne: kierunkową spektroskopię elektronów Augera (DAES) i kierunkową spektroskopię elektronów elastycznie rozproszonych (DEPES), które umożliwiły badanie struktury przypowierzchniowych warstw krystalicznych próbek. Dzięki tym nowatorskim metodom przeprowadzono badania strukturalne wielu układów adsorpcyjnych uzyskując wartościowe informacje dotyczące uporządkowania bliskiego zasięgu w przypowierzchniowych warstwach krystalicznych próbek. W 2007 roku dr Ireneusz Morawski i prof. dr hab. Marek Nowicki opublikowali nowatorską pracę przedstawiającą teorię wielokrotnego rozpraszania MS, która opisuje efekty dyfrakcyjne wiązki elektronów padających na krystaliczne podłoże. Opracowanie teorii wielokrotnego rozpraszania było tematyką rozprawy doktorskiej dr Ireneusza Morawskiego. Dzięki zastosowaniu

formalizmu MS otrzymano teoretyczne wyniki, które porównane z danymi doświadczalnymi DAES i DEPES dostarczyły informacji o strukturze krystalicznej badanej próbki, populacji domen adsorbentu o różnej orientacji względem krystalicznego podłoża, relaksacji pierwszych warstw próbki, miejscach adsorpcyjnych oraz współrzędnych atomów w komórce elementarnej adsorbentu. W późniejszym czasie prof. S. Mróz oraz mgr inż. Z. Jankowski zastosowali pomiar elektronów strat charakterystycznych (EELS) oraz analizę fourierowską uzyskanych wyników do uzyskania informacji chemicznej i strukturalnej dotyczącej stopów metalicznych.

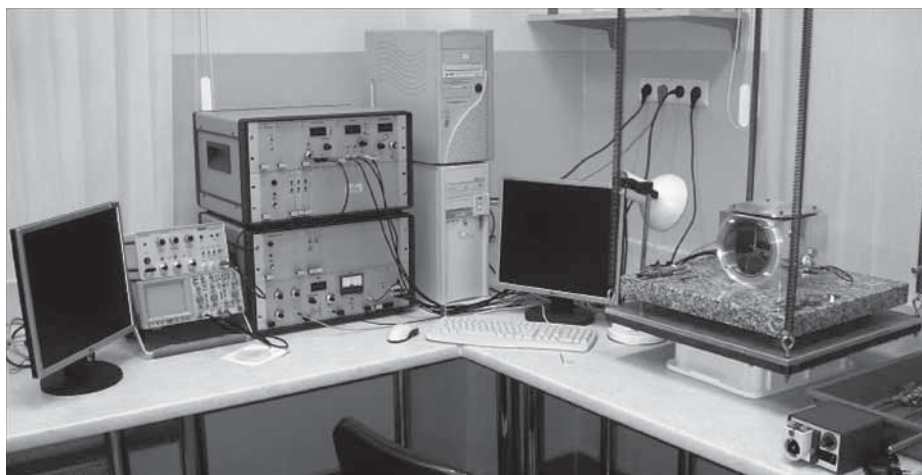
W ZSE zaprojektowano, zbudowano i uruchomiono własną wersję ultrawysokopróżniowego skaningowego mikroskopu tunelowego (UHV-STM) składającego się z systemu niezależnych komór próżniowych (komora załadunkowa, preparacyjna, analityczna i STM) wyposażonych we własnej konstrukcji system transferu próbek, skaner piezoelektryczny, kriostat azotowy, manipulator próbek, pompy sublimacyjne oraz system tłumienia drgań. Urządzenie to działa od 2012 roku i przy jego użyciu uzyskano obrazy powierzchni ciał stałych z atomową rozdzielczością.

Dr Ireneusz Morawski zmodernizował aparaturę badawczą do pomiarów AES, LEED, DAES i DEPES wyposażając ją w precyzyjny manipulator próbek sterowany motorami krokowymi, działo argonowe, system do adsorpcji gazów oraz pompę turbomolekularną i pompę próżni wstępnej. Dzięki nowemu programowi do rejestracji i archiwizacji danych pomiarowych, który został napisany przez dr. Morawskiego, możliwa stała się zarówno rejestracja widm augerowskich i sygnału augerowskiego w funkcji czasu adsorpcji i desorpcji adsorbentu oraz zautomatyzowany został obrót polarny i azymutalny próbki, co umożliwiło rejestrację tzw. map DAES i DEPES dla szerokiego zakresu kątów polarnych i azymutalnych. Program do analizy uzyskanych wyników napisany również przez dr. I. Morawskiego umożliwił przedstawianie wyników DAES i DEPES w postaci rzutu stereograficznego oraz szczegółową analizę ilościową danych doświadczalnych i teoretycznych.

Do najważniejszych osiągnięć pracowników ZSE należy zaliczyć:

- doświadczalne wyznaczenie stałych materiałowych stosowanych w ilościowej analizie składu chemicznego przypowierzchniowych warstw próbek oraz opracowanie i sprawdzenie tej analizy,
- opracowanie metody określania struktury krystalicznej powierzchni i warstw przypowierzchniowych,
- określenie mechanizmu wzrostu różnych adsorbatów na powierzchniach monokrystalicznych podłoży metali,
- zbadanie anizotropii drgań cieplnych atomów powierzchniowych, wdrożenie i rozwinięcie metod doświadczalnych AES i LEED,
- opracowanie oryginalnej metody ilościowej analizy widm augerowskich, opracowanie dwóch nowych autorskich metod badawczych DEAS i DEPES, opracowanie teorii wielokrotnego rozpraszania MS wiązki elektronów w krystalicznych próbkach, zaproponowanie metody określenia składu chemicznego binarnych stopów miedzi i złota,

- określenie uporządkowania bliskiego i dalekiego zasięgu w ultracienkich warstwach adsorpcyjnych, określenie mechanizmu wzrostu adsorbatów oraz ich stabilności w różnych warunkach termicznych,
- określenie miejsc adsorpcyjnych adatomów i ich geometrii w komórce elementarnej adsorbentu, identyfikacja struktur anionów i kationów w obszarze podpotencjałowego i nadpotencjałowego osadzania z roztworu na powierzchni monokrystalicznych elektrod oraz określenie potencjałów utleniania i redukcji.



Elektrochemiczny skaningowy mikroskop tunelowy – dar Fundacji Aleksandra Humboldta. W pracowni STM założonej przez dra hab. Aleksandra Krupskiego i prof. dra hab. Marka Nowickiego: Grupa EC-STM

W dotychczasowym okresie działalności ZSE wykonano kilkadziesiąt prac licencjackich, inżynierskich i magisterskich. Stopień doktora nauk fizycznych otrzymało 13 osób (S. Mróz – 1969, J. Kołaczkiwicz – 1977, Cz. Kozioł – 1980, J.G. Ociepa – 1981, P.J. Godowski – 1985, A. Grudniewski – 1986, W. Doliński – 1990, M. Nowicki – 1996, A. Krupski – 2002, I. Morawski – 2008, Ł. Rok – 2009, K. Krupski – 2014, M. Jurczyszyn – 2015), stopień doktora habilitowanego 4 osoby (S. Mróz – 1976, J. Kołaczkiwicz – 1988, M. Nowicki – 2006, A. Krupski – 2014) oraz tytuł profesora 3 osoby (S. Mróz – nadzw. 1986, 1992, J. Kołaczkiwicz – 1999, M. Nowicki – 2016).

Pracownicy ZSE opublikowali wyniki swoich badań w publikacjach o krajowym i międzynarodowym obiegu, trzy książki wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, jedno tłumaczenie książki wydanej przez PWN oraz pięć monografii wydanych przez wydawnictwa Elsevier, Wiley-VCH i Springer cytowanych w polskiej i zagranicznej literaturze naukowej. Ponadto pracownicy zakładu byli współredaktorami wydawnictw Elsevier („Surface Science”, „Progress in Surface Science”, „Applied Surface Science”), Wiley-VCH („Surface and Interface Science”) i Instytutu Fizyki PAN („Acta Physica Polonica A”) oraz byli członkami rady redakcyjnej Scientific Research („World Journal of Condensed

Matter Physics”) publikujących materiały konferencyjne, prace oraz książki naukowe o międzynarodowej cyrkulacji.

Zakład uczestniczył w realizacji projektów badawczych finansowanych przez Komitet Badań Naukowych (3), Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (1), fundację DAAD (1), Fundację Aleksandra Humboldta (3) oraz kilkadziesiąt projektów węzłowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych i badań własnych realizowanych w ramach dotacji statutowej. Pracownicy byli również wykonawcami w projekcie JARA-FIT we współpracy z Forschungszentrum Jülich GmbH oraz podwykonawcami projektu OPUS realizowanego przez Centrum NanoBioMedyczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Ponadto zakład współpracował z krajowymi ośrodkami naukowymi takimi jak: Instytut Chemii Fizycznej PAN w Warszawie, Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Łódzkiego, Wydział Chemii Politechniki Warszawskiej oraz Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego.

W 1979 roku prof. Jan Kołaczekiewicz wygrał konkurs na stypendium dla młodych fizyków IUVSTA. Pobytem na tym stypendium, które odbył u prof. dra hab. Ernsta Bauera, zapoczątkował współpracę w ramach umowy PAN-DFG pomiędzy Technische Universität Clausthal w Niemczech i IFD. W ramach tej współpracy, która trwała aż do 1995 roku, dziesięciu pracowników IFD odbyło staże naukowe. W sumie naukowcy pracujący w zakładzie prowadzili współpracę oraz odbywali zagraniczne staże naukowe w takich ośrodkach naukowych jak: Physikalisches Institut der Technischen Universität Clausthal, Université Blaise-Pascal (Clermont-Ferrand), Physik-Institut der Universität Zürich-Irchel, Forschungszentrum Jülich GmbH, Fritz-Haber Institut der Max-Planck Gesellschaft (Berlin), Institut für Physikalische und Theoretische Chemie der Universität Bonn, European Synchrotron Radiation Facility ESRF (Grenoble), Laboratoire de Cristallographie CNRS (Grenoble), School of Chemistry of the University of St Andrews, School of Physics and Astronomy of the University of Nottingham, Department of Physics of the University of Warwick. Dr hab. A. Krupski i prof. dr hab. Marek Nowicki otrzymali prestiżowe stypendia Fundacji Aleksandra Humboldta, dzięki którym prowadzili wieloletnie badania w renomowanych ośrodkach naukowych w Niemczech. Ponadto pracownicy i studenci uczestniczyli w wyjazdach zagranicznych w ramach programu Erasmus. Pracownicy ZSE organizowali cykliczne międzynarodowe konferencje naukowe: International Workshop on Surface Physics (2007, 2011, 2019), Wrocław-Bonn Workshop (2006, 2009, 2010) oraz Sympozjum profesora Stefana Mroza (2008).

W ramach działalności popularyzatorskiej pracownicy ZSE wygłaszali wykłady podczas Dolnośląskiego Festiwalu Nauki, w liceach ogólnokształcących na terenie Dolnego Śląska w ramach programu UE „Fizyka jest ciekawa”, w Instytucie Fizyki Doświadczalnej w ramach sobotnich wykładów dla młodzieży szkół średnich oraz w ramach Studium Generale Uniwersytetu Wrocławskiego im. Prof. J. Mozrzymsa.

Zakład Spektroskopii Emisji Polowej (1985–2008)

Tadeusz Radoń

Kierownikiem zakładu został doc. dr hab. Tadeusz Radoń, w skład zespołu weszli: dr Jan Żebrowski, dr Czesław Workowski, dr Józef Wysocki. Na etacie naukowo-technicznym od 1984 r. pracował mgr fizyki Stanisław Jaskółka.



Profesor Tadeusz Radoń i doktor Jan Żebrowski, w tle Uniwersytet Wrocławski

Wymieniona czwórka pracowników naukowych rozpoczęła pracę na przełomie lat 50. i 60. pod kierownictwem prof. Jana Nikliborca. Pracowników łączyła metoda badawcza wykorzystująca emisję polową elektronów do badania adsorpcji, dyfuzji, energii elektronów. Ta prosta metoda, zaproponowana przez prof. Nikliborca, okazała się bardzo owocna w warunkach powojennych. W zrujnowanym Wrocławiu - ponad 70 % zniszczeń – nie znaleziono wielu przyrządów, urządzeń nadają-

cych się do wykorzystania. Po przemianowaniu trzech Katedr Fizyki na Instytut Fizyki w 1969 r. i utworzeniu zakładów, wszyscy znaleźliśmy się w Zakładzie Fizyki Ogólnej pod kierownictwem prof. Zbigniewa Sidorskiego. Po odejściu prof. Sidorskiego, w 1985 r. grupa zajmująca się emisją polową przyjęła nazwę Zakład Spektroskopii Emisji Polowej. Pracownicy zakładu mieli już około 30-letni staż pracy i liczący się, również samodzielny, dorobek naukowy.

W końcu lat 90. wszyscy pracownicy odeszli na emeryturę: dr J. Żebrowski w 1993 r., dr hab. J. Wysocki – 1997 r., dr C. Workowski – 1997 r. (z zakładu odszedł w 1993 r.), dr hab. T. Radoń – 2000 r. Mgr fizyki S. Jaskółka, współautor 10 publikacji, przeszedł do pracy w dydaktyce w 1996 r.

Od 2001 r. nazwę ZSEP przyjęła nowa grupa pracowników naukowych pod kierunkiem prof. Jana Kołaczekwicza.

Osiągnięcia pracowników ZSEP zostały opisane przez prof. Ryszarda Męclewskiego do 1995 r. w *Fizyka Wrocławska 1945–1995*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.

Prawdopodobnie odkrycie tranzystora zachęciło również do badania półprzewodników. Badano właściwości emisyjne układów adsorpcyjnych: J. Żebrowski (1963–80) Ge/W, Sn/W, Pb/W, T. Radoń (1973–80) Si/W, C/W, C. Workowski (1968–76) O/W, Ti/W. Badano dyfuzję powierzchniową: J. Żebrowski (1964–73) Ge/W, T. Radoń (1964–76) Si/W, C/W. Badano epitaksjalny wzrost kryształów: C. Workowski (1976) Ti/W, T. Radoń (1979) Bi/W, J. Żebrowski (1978–80) Pb/W. C. Workowski (1980) opracował spektrometr elektronów emisji polowej. J. Wysocki (1969–83) zbadał emisję termopolową i odpowiadające jej rozkłady energetyczne z różnych kierunków krystalograficznych wolframu.

Podczas pobytu na stażu na Uniwersytecie w Lipsku u prof. Ch. Kleinta, który był prekursorem metody emisji fotonowej, uzyskaliśmy wyniki, które dobrze zgodziły się z obliczeniami struktury pasmowej badanych metali: T. Radoń, Ch. Kleint (1972–84) W, Ta, Re. Budującym momentem dla nas było odnalezienie w strukturze pasmowej wszystkich przejść optycznych mierzonych jednocześnie z wielu kierunków krystalograficznych emitera. Pierwsze pomiary z pojedynczych ścianek mikrokryształu zostały wykonane w Lipsku. Był to jakościowy krok. Postęp w teorii i eksperymencie uwidocznił się, gdy 11 zmierzonych przejść optycznych (T. Radoń, 1980; cytowanych m.in. w monografii: A. Modinos, *Field, Thermionic and Secondary Electron Emission Spectroscopy*, Plenum Press, New York and London 1984), otrzymanych z kierunku $\langle 111 \rangle$ wolframu, dobrze wpisało się w najnowsze dane²², opisujące dokładniej strukturę pasmową, dość złożoną poniżej i powyżej poziomu Fermiego.

Również dalsze badania z pojedynczych kierunków krystalograficznych wolframu i tantalu wykazały bardzo dobrą zgodność z najnowszymi wynikami teoretycznymi: T. Radoń, S. Jaskółka (1988–95) W $\langle 111 \rangle$, $\langle 100 \rangle$, $\langle 112 \rangle$ i S. Jaskółka, T. Radoń, E. Chulkow, O. Korolewa (1995) Ta (111), (100).

²² N.E. Christensen and B. Feuerbacher, Phys. Rev. B10 (1974) 2349.

Osiągnięcia po 1995 roku

Obserwacje wpływu temperatury i resztek gazu na fotopolową emisję pozwoliły na dokładną interpretację wyników pomiarów, a także na dodatkową ocenę warunków próżniowych: T. Radoń, S. Jaskółka (1996–97). Tytan, ważny pierwiastek w technologii, bardzo silny absorbent gazu, budził zainteresowanie. Kryształek tytanu został wyhodowany na wierzchołku emitera wolframowego przez naporowanie kilkudziesięciu monowarstw tytanu. Pomierzone energie w strukturze pasmowej leżą około 0,5 eV poniżej pasm obliczonych przez O. Jepsena: P. Hądzal, T. Radoń (1999) Ti<0001>. Natomiast energie stanów powierzchniowych bardzo dobrze zgadzają się z gęstością stanów obliczoną przez dr M. Lee: P. Hądzal, T. Radoń (1997) Ti/W/(111), P. Hądzal, T. Radoń, M J.G. Lee, J.C.L. Chow (1999) Ti/ (0001). Również bardzo dobrą zgodność wyników doświadczalnych i teoretycznych otrzymano dla tantalu: T. Radoń, P. Hądzal, M. Lee, Z. Ibrahim, J. Chow (2004) Ta (100), (110), (111).

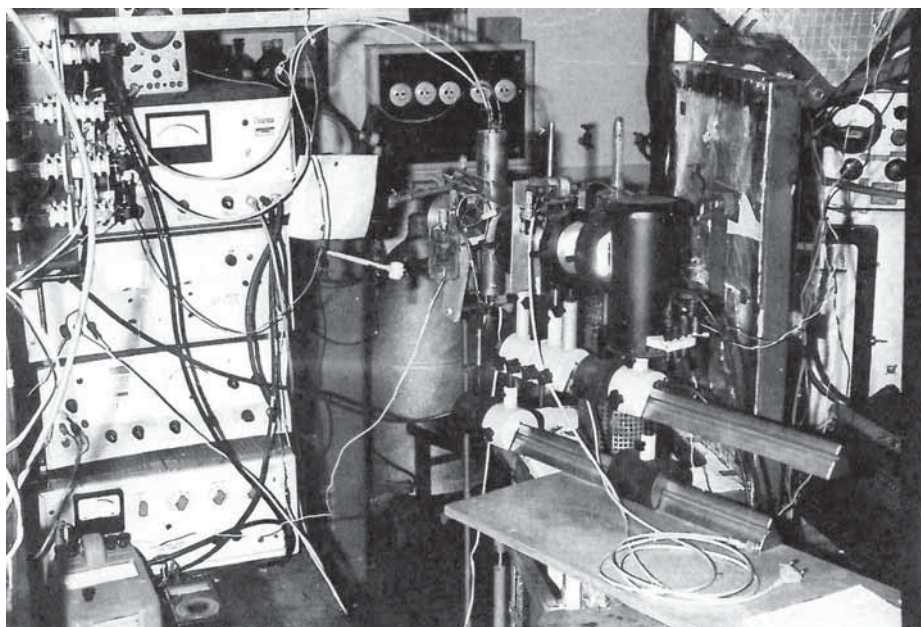
Efekt wahań prądów fotopolowej emisji zaobserwowany w 1973 r. przez dr. J. Wysockiego i prof. Kleinta, obserwowany wielokrotnie później, został wyjaśniony i doświadczalnie potwierdzony jako tzw. efekt rozmiarowy związany z wielkością mikrokryształka tworzącego zakończenie polowego emitera: T. Radoń, L. Jurczyszyn, P. Hądzal (2002–04), T. Radoń (2010). Ważnym osiągnięciem było obniżenie wielkości termoprądu, który był wytwarzany przerywanym światłem laserowym i towarzyszył emisji fotoelektronów. Zwiększenie częstości przerywania znacznie obniżyło poziom szumów mierzonego fotoprądu (T. Radoń, S. Jaskółka, 1990). Osiągnięciem było również to, że wyniki pomiarowe mogły być przedstawione w postaci rozkładu energetycznego fotoelektronów; po odjęciu prądów emisji polowej – bez oświetlenia emitera, od prądów emisji fotopolowej (T. Radoń, 1998). Odkryto dwa stany powierzchniowe cienkiej warstwy Ba zaadsorbowanego na ściankach (111) i (100) wolframu. Stany te leżą poniżej poziomu Fermiego: T. Radoń, S. Jaskółka (1995) Ba/W. Obserwowano emisję fotoelektronów z minimum pasma leżącego około 0,15 eV powyżej poziomu Fermiego (struktura dla kierunku <001> wolframu): gdy podwyższono temperaturę emitera do około 500 K: elektrony były przerzucane do wspomnianego minimum, stąd emitowane jako fotoelektrony: T. Radoń, S. Jaskółka (1996) W<001>.

Patenty

- dr J. Wysocki, Patent, Polska, nr 81161 i nr 84269,
- dr C. Workowski, dr J. Czyżewski, Patent, Polska, nr 71795,
- dr C. Workowski, Patent, Polska, nr 102213.

Kadra (1995)

1 doktor habilitowany zatrudniony na stanowisku profesora nadzwyczajnego, 2 adiunktów (w tym 1 ze stopniem doktora habilitowanego), 1 asystent, 1 pracownik naukowo-techniczny.



Ogólny widok aparatury pomiarowej. Szklany mikroskop polowy, osłonięty folią miedzianą, widoczny jest w środkowej, górnej części zdjęcia; z górnej części mikroskopu wystają dwa białe kable odchyłone w lewo. Duża aparatura pompująca z piecem do wygrzewania nie jest widoczna

Publikacje

Pracownicy Zakładu opublikowali 87 artykułów naukowych, w tym 63 w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Należy tu wspomnieć z wdzięcznością o koleżeńskiej pomocy dr. Stanisława Surmy w korektach wielu naszych anglojęzycznych manuskryptów, czemu towarzyszyły merytoryczne dyskusje z nim, jako znającym dobrze tematykę.

Udział w realizacji projektów badawczych

- CPBP 01.08 (1 projekt),
- KBN (1 projekt),
- grant 2016 /W/IFD/ 03.

Prace magisterskie i doktorskie

W pamięci pozostały: trzech nauczycieli fizyki pisało prace magisterskie z fizyki współczesnej, jeden nauczyciel fizyki badał dyfuzję powierzchniową na emiterze czyszczonym polowo, jeden student badał strukturę pasmową kryształu tytanu, jeden student studium doktoranckiego obronił pracę doktorską.

Współpraca z zagranicą

- Uniwersytet w Lipsku (1972–84),
- Instytut Materiałoznawstwa w Tomsku (1993–94),
- Dept. of Physics, Uniw. of Toronto (1999, 2004).

Staż naukowe

- Uniwersytet w Lipsku – dr J. Wysocki 1 rok, dr Radoń 2 lata, dr Żebrowski 2 lata (1971–84).
- Uniwersytet w Düsseldorfie – dr J. Wysocki (1983–85). Uniwersytet w Leningradzie – J. Żebrowski (1971).

Szkoły i konferencje

- Międzynarodowe Seminarium Fizyki Powierzchni (1976–2000) 20 konferencji.
- Konferencja w Berlinie Zachodnim.
- Konferencja w Wiedniu.
- wszyscy pracownicy naukowcy byli członkami Polskiego Towarzystwa Fizycznego. Prof. Radoń był skarbnikiem Towarzystwa w latach 1970–72.

Nagrody i odznaczenia

- dr J. Żebrowski – Złoty Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski.
- dr hab. T. Radoń – Złoty Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Medal Komisji Edukacji Narodowej, Medal Uniwersytetu Wrocławskiego, nagroda ministra za pracę habilitacyjną.
- dr C. Workowski – Złoty Krzyż Zasługi.
- W 2000 r. dr Piotr Hądzel otrzymał Nagrodę Ministra za pracę doktorską pt. *Przejścia optyczne w strukturze objętościowej <0001> tytanu i gęstość stanów powierzchniowych na ścianie (0001) tytanu.*

Inne

T. Radoń pełnił następujące funkcje:

- zastępca dyrektora ds. dydaktyki IFD w latach 1981–84,
- prodziekana Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii w latach 1984–87,
- zastępca dyrektora ds. ogólnych IFD w latach 1987–91.

Odrobina wspomnień

Przygotowanie aparatury

Pomiary bardzo małych prądów fotopolowej emisji z pojedynczych ścianek emitera polowego były możliwe dzięki: ultrawysokiej próżni, zmniejszeniu termoprądów wytwarzanych przerywanym światłem laserowym, dobrej elektronice wzmacniającej bardzo małe prądy. W owym czasie szczelność próżniową zapewniało szkło molibdenowe a kontakt elektryczny udostępniały wtopy molibdenowe. W moim przypadku, rura szklana nieco większa od półlitrowej butelki zawierała najważniejsze urządzenia potrzebne do pomiaru, nazwijmy je: ostrze-emiter oraz anodę-kolektor. Do ścian rury dołączone były: głowica do pomiaru próżni, źródło adsorbentu, pochłaniacz resztek gazu (getter). Projekt mikroskopu i wiele elementów wykonanych było własnoręcznie, niektóre w warsztacie mecha-

nicznym. Najtrudniejszą pracę przy łączeniu wielu elementów szklanych wykonywali szklarze – mistrzowie w operowaniu płynnym szkłem: najdłużej u nas pracujący pan Henryk Ryglowski i pani Zdzisława Dusza. Oni zaś byli uczniami arcymistrza Adama Bartkowskiego, który przyjechał ze Lwowa, a we Wrocławiu, na Politechnice, nauczył tej trudnej sztuki dziesiątki podobnych do siebie charakterem i zdolnościami. Tylko on, dobrze zbudowany mężczyzna, miał siły i zdolności, by w płomieniu kręcić ciężką rurą, a w końcowej fazie skomplikowaną dużą pompą dyfuzyjną.

W laboratoriach naukowych wiele badań musiało być przeprowadzone w próżni. Bardzo uciążliwą, długo trwającą czynnością było wyhodowanie ultrapróżni, następnie utrzymanie jej podczas pomiarów w aparacie pomiarowym. Zepsucie lub zużycie jakiejś części wymagało rozcięcia szklanego aparatu, wymiany uszkodzonego elementu i ponowne hodowanie próżni. W późniejszych latach, pracownicy naukowcy i mechanicy naszego warsztatu budowali już wielofunkcyjne, nowoczesne metalowe aparaty próżniowe.

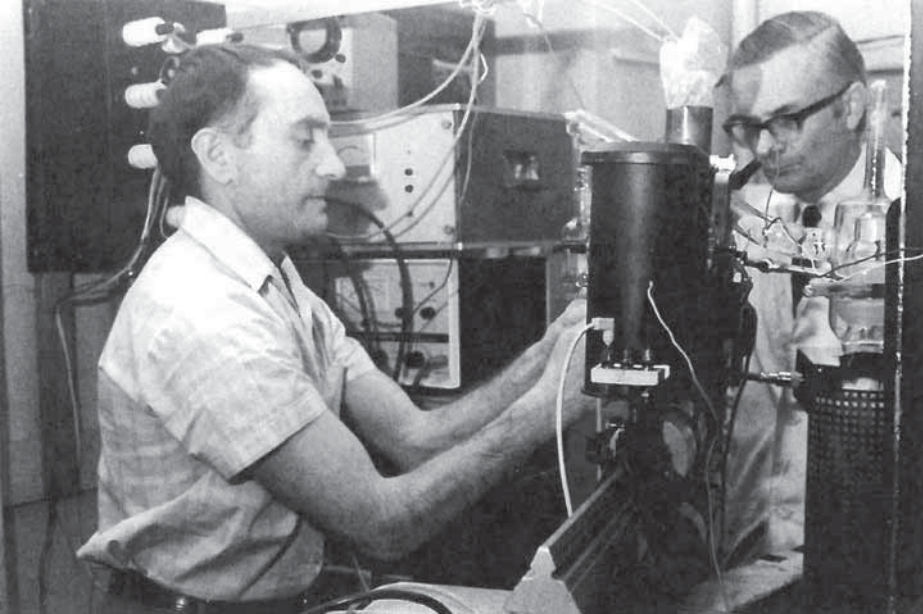
Warunki pracy

W 1957 r. fizyka uniwersytecka otrzymała lokum przy ul. Cybulskiego 36. W pokojach były podstawowe meble: biurka, krzeselka, szafki. Jan Żebrowski i Tadeusz Radoń mieli pokój, ale nie mieli żadnego przyrządu. Po dłuższym czasie otrzymaliśmy dwie szklane pompy dyfuzyjne, które były podstawą budowy aparatury próżniowej. Pierwszy zasilacz wysokiego napięcia i elektrostatyczny miernik tego napięcia nie pozwalały dokładnie regulować ani mierzyć tego napięcia. Po podziale przyrządów będących na Politechnice Wrocławskiej, połowę z nich otrzymała fizyka uniwersytecka. Większość przyrządów była przeznaczona do zbiorów demonstracyjnych. Przyrządy te zmieściły się na platformie, którą koniem przyciągnięto z głównego gmachu Politechniki na ul. Cybulskiego. Znamiennym znakiem tych czasów jest również to, że przewożący te skarby mgr Jan Żebrowski i dr Bogdan Sujak zastanawiali się, które jezdnie są odgruzowane, by dojechać do celu. Prace doktorskie były znacznie opóźnione.

Współpraca

Koniecznym jest wspomnieć o bardzo dobrej atmosferze między wszystkimi pracownikami, również między naukowymi a technicznymi – mechanikami i szklarzami. Najczęściej dzieliliśmy się postępem w hodowaniu próżni, by uniknąć błędów lub zrobić coś lepiej niż dotychczas. Wszyscy pochodziliśmy z różnych stron Polski, również z Kresów. Niezapomnianym przykładem współpracy są dla mnie prof. Ryszard Męclewski i dr Łucjan Wojda. Tematami ich prac doktorskich były nikiel i żelazo. Pracowali wówczas w laboratorium razem codziennie od godziny 6 do 22. To nie był krótki okres, tak intensywnie pracowali cały rok! Zaniemówiłem, gdy powiedział mi o tym prof. Męclewski. Pierwszym wynikiem jaki otrzymaliśmy (J. Żebrowski i T. Radoń), to były 3 zmierzone wielkości energii aktywacji na dyfuzję powierzchniową krzemu po wolframie. Powiedzieliśmy o tym prof. Nikliborcowi, wysłuchał, nic nie powiedział. Po kil-

ku dniach pan profesor mówi – „te wyniki są dobre, w Grenoble też taki (jeden) otrzymali”; uśmiechnął się: „piszcie publikację”. Była to nasza pierwsza wielka radość i nadzieja na przyszłość. Po tylu latach dobrze pamiętam uśmiech pana prof. Nikliborca.



Lipsk. Z prof. Kleintem skierowujemy strumień światła na koniuszek ostrza, na którym znajduje się kryształek wolframu. Ostrze z pętłką znajduje się w mikroskopie polowym. Do oświetlenia kryształka używaliśmy wówczas światła łuku rtęciowego, później używaliśmy światła laserowego

Zakład Teorii Powierzchni

Leszek Jurczyszyn

Zakład Teorii Powierzchni został utworzony w strukturze Instytutu Fizyki Doświadczalnej w 1990 r.

Podstawę jego składu osobowego stanowiła grupa badawcza stworzona i kierowana przez prof. dr hab. Marię Stęślicką. Składała się ona głównie z jej wypromowanych wcześniej doktorów (uczestników Studium Doktoranckiego w Instytucie Fizyki Doświadczalnej i pracowników Politechniki Wrocławskiej). Kierownictwo powstałego Zakładu objęła prof. Maria Stęślicka. Jego pierwszy skład tworzyli ponadto dr Wiktor Kisiel, dr Barbara Stankiewicz, dr Leszek Jurczyszyn, dr Marian Radny oraz dr Robert Kucharczyk.

W początkowym okresie tematyka badań naukowych realizowanych w Zakładzie dotyczyła teoretycznych badań stanów powierzchniowych oraz innych stanów elektronowych zlokalizowanych na defektach strukturalnych czy kontaktach. Obejmowała także elektronowe stany obrazowe formujące się przy powierzchniach metali, własności elektronowe supersieci półprzewodnikowych oraz powierzchni półprzewodników.

Tematyka ta w pewnej części wywodziła się z ukierunkowania wcześniejszej pracy naukowej prof. Marii Stęślickiej, którą zapoczątkowało jej zatrudnienie w 1961 r. W latach 70. i 80. ubiegłego wieku swoje badania koncentrowała bowiem między innymi na wpływie adsorpcji oraz zewnętrznego pola elektrycznego na występowanie oraz właściwości energetyczno-lokalizacyjne elektronowych stanów zlokalizowanych formujących się na powierzchniach metali i półprzewodników.

W 1992 r. dr Marian Radny wyjechał na staż naukowy do Australii (School of Physics, The University of Newcastle). W okresie późniejszym pobyt ten przekształcił się w stałe zatrudnienie w tym ośrodku.

Wyniki badań prowadzonych w Zakładzie umożliwiły rozwój tworzącej go kadry. W 1994 r. dr Marian Radny uzyskał stopień doktora habilitowanego, zaś w 1995 r. miała miejsce habilitacja dr. Leszka Jurczyszyna. W obu przypadkach

podstawą habilitacji były wyniki teoretycznych badań dotyczących właściwości elektronowych stanów obrazowych. W 1994 dr Leszek Jurczyszyn wyjechał na naukowy staż do grupy badawczej prof. Fernando Flores działającej w Universidad Autonoma de Madrid. Pobyt ten dał mu możliwość zaznajomienia się z teoretycznym opisem transportu elektronowego w układach niezrównoważonych bazującym na wykorzystaniu formalizmu funkcji Kiełdysza-Greena oraz jego zastosowania do badania tunelowania elektronowego w warunkach skaningowej mikroskopii tunelowej (STM). Zapoznanie się z tymi technikami umożliwiło otwarcie nowego kierunku w jego pracy naukowej oraz jego współpracowników w Zakładzie Teorii Powierzchni.

W 2000 r. pracę doktorską obronił mgr Adam Kaczyński, doktorant prof. Marii Stęślickiej, który podjął później zatrudnienie w szkolnictwie średnim. Kierownictwo Zakładu po śmierci jego dotychczasowego kierownika prof. Marii Stęślickiej objął w 2002 r. dr hab. Leszek Jurczyszyn. Badawczy profil zakładu został w tym czasie rozszerzony o badania procesów wielokanałowego tunelowania elektronowego w warunkach skaningowej mikroskopii tunelowej, złączy tunelowych i punktowych kontaktów. Ta tematyka obejmowała między innymi efekty interferencji międzyorbitalowej związanej z koherentnym, wielokanałowym tunelowaniem w układach niezrównoważonych. W tym kontekście badany był wpływ tego typu procesów na topografie obrazów STM oraz spektra otrzymane przy wykorzystaniu skaningowej spektroskopii tunelowej (STS).

W 2003 r. pracę doktorską obronił mgr Bartosz Brzostowski, który początkowo był doktorantem prof. Marii Stęślickiej, ale po jej śmierci w 2002 r. promotorstwo tego doktoratu przejął dr hab. Leszek Jurczyszyn. Aktualnie dr Bartosz Brzostowski pracuje na etacie adiunkta w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego. W 2005 r. miała miejsce obrona pracy doktorskiej doktoranta dra hab. Leszka Jurczyszyna mgr. Wojciecha Kamińskiego – materiał naukowy, który wszedł w zakres tej pracy doktorskiej, został w dużej części zebrany przez doktoranta w trakcie jego stażu naukowego w grupie prof. Fernando Flores w Universidad Autonoma de Madrid (Hiszpania). Dr Wojciech Kamiński pracuje w tej chwili na etacie adiunkta w Zakładzie Teorii Powierzchni. W tych latach stopień doktora habilitowanego uzyskali dr Barbara Stankiewicz (2001) oraz dr Robert Kucharczyk (2005).

W okresie tym w Zakładzie rozpoczęto badania bazujące na obliczeniach typu *ab-initio*. Obliczenia te prowadzone są zarówno przy wykorzystaniu bazy fal płaskich, jak również bazy zlokalizowanych orbitali pseudoatomowych i stanowią aktualnie główny nurt badawczy w działalności Zakładu. W oparciu o tę technikę analizowane są właściwości strukturalne i elektronowe różnego typu układów powierzchniowych i molekularnych, badane procesy adsorpcji i dysocjacji organicznych molekuł oraz ich wpływu na lokalne własności fizyko-chemiczne podłoża. Obliczenia tego typu wykorzystywane są w również w symulacjach STM i AFM, które nadal są prowadzone przez pracowników Zakładu. Podejście to było i jest stosowane w badaniach bardzo szerokiego wachlarza zagadnień takich jak: procesy adsorpcji i dyfuzji i agregacji na powierzchniach metali i półprzewod-

ników, formowanie się uporządkowanych nanostruktur oraz złożonych układów molekularnych na tych podłożach. Badany jest między innymi wpływ adsorpcji organicznych molekuł na lokalne zmiany reaktywności chemicznej powierzchni półprzewodników.

W roku 2007 tytuł profesora uzyskał dr hab. Leszek Jurczyszyn. Kolejnymi wypromowanymi przez niego doktorami byli dr Krzysztof Kośmider (2010 r. – aktualnie pracuje w firmie komercyjnej na Górnym Śląsku) oraz dr Barbara Pieczyrak (2011 r. – pracuje na etacie adiunkta w Zakładzie Teorii Powierzchni). W 2012 r. pracę doktorską obroniła również dr Barbara Czech (doktorantka dr hab. Barbary Stankiewicz), która pracuje w tej chwili w szkolnictwie średnim. W 2017 roku na emeryturę odeszła dr hab. Barbara Stankiewicz oraz odbyła się obrona pracy doktorskiej doktoranta dr. hab. Roberta Kucharczyka mgr. Rafała Topolnickiego. Dr Rafał Topolnicki uzupełnił skład osobowy Zakładu po odejściu na emeryturę dr hab. Barbary Stankiewicz i aktualnie pracuje w Zakładzie Teorii Powierzchni na etacie adiunkta. W roku 2018 do Zakładu dołączyła mgr Agnieszka Puchalska, która zatrudniona została na stanowisku asystenta.

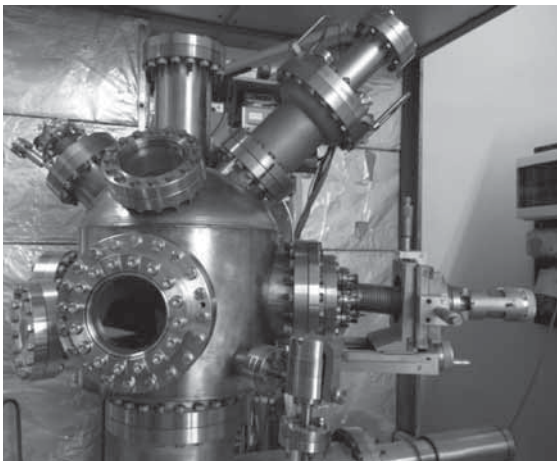
Zakład Zastosowań Fizyki Powierzchni

Szymon Klein

Zakład powstał w roku 1983 pod kierownictwem dr hab. Jerzego Czyżewskiego, poza nim w początkowym okresie w zakładzie zatrudnieni byli:

- dr Stanisław Kaszczyszyn na stanowisku adiunkta,
- dr Andrzej Grzeszczak na stanowisku adiunkta (od 1984),
- mgr Janusz Krajniak – pracownik techniczny.

W roku 1985 zatrudniony został jako pracownik techniczny mgr Szymon Klein. Dr Andrzej Grzeszczak w roku 1992 przeszedł do pracy w Wyższej Szkole Oficerskiej Wojsk Zmechanizowanych. Po reorganizacji tej uczelni dr Grzeszczak wrócił na stanowisko adiunkta w roku 1994. W latach 1992–1994 na jego miejscu zatrudniony był na stanowisku asystenta mgr Władysław Winiarski. W roku 1994, po uzyskaniu doktoratu, na stanowisku adiunkta zatrudniony został Szymon Klein. W roku 2005 dr Stanisław Kaszczyszyn oraz dr Andrzej Grzeszczak przeszli do Zakładu Elektroniki Emisyjnej. W roku 2008 Zakład Zastosowań Fizyki Powierzchni, w skład którego wchodził wtedy:



Zakład Zastosowań Fizyki Powierzchni – stalowa komora UHV („home made” konstrukcji J. Czyżewskiego) – do badań metodami AES i LEED. Wewnątrz kwadrupol QMS-156 Riber; z prawej widoczny manipulator x-y-z próbki, wykonany przez J. Krajniaka

- dr hab. Jerzy Czyżewski prof. nadzwyczajny – kierownik Zakładu,
- dr Szymon Klein – adiunkt,
- mgr Janusz Krajniak – starszy specjalista,

połączył się z Zakładem Spektroskopii Emisji Polowej, tworząc nowy Zakład Fizyki Nanostruktur pod kierownictwem prof. dra hab. Jana Kołaczkiewicza.

Tematyka badawcza

W początkowym okresie istnienia ZZFP pracownicy Zakładu zajmowali się głównie tematyką spektroskopii emisji polowej, w szczególności badaniem zjawiska rezonansowego tunelowania poprzez atom Be zaadsorbowany na powierzchni wolframu (J. Czyżewski, W. Grzesiak, J. Krajniak, 1981). Kontynuowano również badania desorpcji wzbudzonej elektronowo, zapoczątkowane wcześniej przez dr. Jerzego Czyżewskiego, które uwieńczone zostały opracowaniem, wspólnie z T.E. Madey'em i J.T. Yatesem, Jr. w National Bureau of Standards w USA, metody rozkładów kątowych elektronowo stymulowanej desorpcji jonów ESDIAD (1974, 1975). W zakładzie badano również właściwości powierzchniowe metali metodą spektroskopii energii strat elektronowych na wzbudzenia plazmonów z wykorzystaniem skonstruowanego w ZZFP cylindrycznego analizatora energii elektronów (CMA) (A. Grzeszczak, S. Kaszczyszyn (1986). Metoda spektroskopii charakterystycznych strat elektronowych wykorzystana była także w badaniach przypowierzchniowo zlokalizowanej struktury elektronowej czystych i zaadsorbowanych tlenem metali przejściowych. W tym celu zaproponowano po raz pierwszy połączenie spektroskopii strat charakterystycznych z metodą dyfrakcji powolnych elektronów co pozwoliło na kierunkową analizę wspomnianej struktury elektronowej (metoda ILEED) (J. Czyżewski, J. Krajniak, S. Klein, 1989–1997). W ramach tej tematyki nawiązano też współpracę z prof. Antonisem Modinosem z Politechniki Ateńskiej (S. Klein, 1997). Prowadzono również badania fluktuacji prądu elektronów emisji wtórnej. Stwierdzono w ich toku temperaturową korelację fluktuacji prądu w piku elektronów rozproszonych elastycznie dla powierzchni metali (Ti i Pd (011)) pokrytych adsorbatem przy braku takiej zależności dla czystych powierzchni.

Zaproponowano analizę tychże fluktuacji jako metodę badania dyfuzji powierzchniowej (A. Grzeszczak, S. Kaszczyszyn, S. Klein, 1999). Na potrzeby wspomnianych wyżej badań podjęto prace w celu scharakteryzowania fluktuacji własnych – szumów powielaczy elektronowych. Stwierdzono występowanie, przy małych prądach powielacza, szumu „różowego” ($\sim 1/f^{\alpha}$) i zbadano jego zależność od wartości prądu (A. Grzeszczak, S. Kaszczyszyn, S. Klein, 2000, 2001, 2004). Aplikacyjny charakter miały również podjęte przy współpracy z Politechniką Śląską prace nad konstrukcją trójelektrodowego cylindrycznego analizatora energii elektronów (TCMA) zakończone obliczeniem parametrów tegoż analizatora umożliwiających uzyskanie rozdzielczości przewyższających konwencjonalne CMA (P. Kościelniak, S. Kaszczyszyn, J. Szuber, 2001; S. Klein, S. Kaszczyszyn, A. Grzeszczak, 2010).

Inne

W latach 1993–1996 dr hab. Jerzy Czyżewski pełnił funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Fizyki Doświadczalnej ds. naukowych.

Pracownicy Zakładu organizowali 15th International Seminar on Surface Physics, Przesieka, 20–25.05.1991, w szczególności komitetem Organizacyjnym kierował dr hab. J.J. Czyżewski a sekretarzem był dr A. Grzeszczak. J.J. Czyżewski pełnił też funkcję *guest editora* dwóch tomów „Acta Physica Polonica” z materiałami konferencyjnymi.

W ramach współpracy z A. Modinosem, jeden z pracowników (S. Klein), przebywał na Politechnice Ateńskiej w okresie od stycznia do kwietnia 1994 r.

Dr Szymon Klein brał udział w VI Dolnośląskim Festiwalu Nauki (2003 r.), w XII DFN (2005 r.) oraz XIX DFN (rok 2008).

III

Doktoraty, habilitacje, profesury

Studia doktoranckie fizyki

Studia doktoranckie fizyki istnieją przez cały okres funkcjonowania IFD. Są to studia wydziałowe, podział na studia przy IFT i IFD jest nieformalny. O przyporządkowaniu doktoranta decyduje temat badań i zatrudnienie opiekuna/promotora danego doktoranta.

W początkowym okresie status doktoranta miał charakter formalny (choć źle określony – ani student, ani pracownik). W latach 70. i 80. XX wieku większość doktorantów miała status doktoranta przez mniej niż 4 lata, a kiedy było to możliwe doktoranci byli zatrudniani na etacie asystenta. Od strony dydaktycznej nie robiło to dużej różnicy, ponieważ kształcenie przyszłego doktora miało charakter mistrz-uczeń i było mało sformalizowane. Po roku 2000, a zwłaszcza po 2010 studia doktoranckie były sukcesywnie formalizowane zgodnie z zarządzeniami Ministerstwa. Wprowadzano kolejno obowiązek zaliczania nie tylko seminarium, ale też adresowanych do doktorantów wykładów mających odniesienia do tematu badań naukowych i prowadzenia określonej ilości zajęć jako praktyki dydaktycznej.

Do 1998 roku doktoranci byli szkoleni w IFD w specjalności Fizyka doświadczalna, profil „fizyka powierzchni”, a od dnia 1 lutego 1998 r. profile „fizyka fazy skondensowanej” i „fizyka powierzchni ciała stałego”.²³

W latach 70. przewinęło się przez studia doktoranckie 38 osób, w latach 80. 19 osób. W latach 90. 7 osób. W latach 2000–2005 ok. 10 osób.

W kolejnym okresie zakwalifikowano na studia doktoranckie przy IFD:

– w 2006 – 2	– w 2012 – 2
– w 2007 – 4	– w 2013 – 1
– w 2008 – 4	– w 2014 – 0
– w 2009 – 8	– w 2015 – 3
– w 2010 – 8	– w 2016 – 2
– w 2011 – 1	– w 2017 – 5

²³ Zarządzenie Nr 13/98 Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 27 lutego 1998 r.

Doktoraty

Wykaz doktoratów z fizyki doświadczalnej w latach 1970–2019²⁴

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
1	Zbigniew Dworecki	<i>Emisja polowa z wolframu pokrytego ksenonem</i>	2 VII 1970	Jan Nikliborc
2	Stanisław Gąsior	<i>Badania możliwości zastosowania wzbudzonej emisji elektronów w dozymetrii promieniowania x i y</i>	2 VII 1970	Bogdan Sujak
3	Waldemar Stępniewski	<i>Fotostymulowana wzbudzona emisja elektronów z halogenków alkalicznych</i>	2 VII 1970	Bogdan Sujak
4	Wojciech Lenkow	<i>Polowa mikroskopia jonowa i jej zastosowanie do badania adsorpcji germanu na wolframe</i>	21 X 1970	Jan Nikliborc
5	Edward Chrzanowski	<i>Badanie adsorpcji wodoru na wolframe i molibdenie przy pomocy polowego, mikroskopu elektronowego</i>	20 X 1971	Jan Nikliborc
6	Witold Jeleński	<i>Elektryczne i optyczne zjawiska towarzyszące wysokotemperaturowej dysocjacji centrów barwnych w haloidkach alkalicznych (KCl, NaCl) barwionych addytywnie</i>	21 I 1971	Bogdan Sujak
7	Robert Gajda	<i>Egzoemisja elektronów w próżni z NaCl i KCl wzbudzona strumieniem elektronów</i>	16 VI 1971	Bogdan Sujak
8	Ryszard Kowalczyk	<i>Badania zmian struktury domenowej soli Seignette'a w wolo-zmiennym polu elektrycznym</i>	16 VI 1971	Arkadiusz Jaśkiewicz
9	Jerzy Czyżewski	<i>Badanie widma energetycznego elektronów emisji polowej z pojedynczych ścian monokryształu wolframu</i>	23 VI 1971	Zbigniew Sidorski

²⁴ Wykaz sporządzono na podstawie opracowania: www.archiw.uni.wroc.pl/wp-content/uploads/2018/01/WMFCh_dr_1945-2010.pdf oraz informacji dostępnych na stronie domowej Instytutu Fizyki Doświadczalnej (zakładka: „Doktoraty”): http://www.ifd.uni.wroc.pl/stopnie_naukowe/

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
10	Stanisław Sendecki	<i>Badanie własności cienkich warstw NaCl metodą wzbudzonej emisji elektronów</i>	23 VI 1971	Bogdan Sujak
11	Stanisława Szuszkiewicz	<i>Badanie struktury elektronowej metali ziem rzadkich metodą korelacji kątowej kwantów anihilacyjnych</i>	16 VI 1971	Jan Wesołowski
12	Weronika Nowy-Wiechuła	<i>Centra paramagnetyczne w półprzewodnikach organicznych</i>	15 XII 1971	Bogdan Sujak
13	Jacek Dworakowski	<i>Zastosowanie metody korelacji kątowej kwantów anihilacyjnych do badania procesu fotosyntezy</i>	26 I 1972	Jan Wesołowski
14	Tadeusz Górecki	<i>Egzoemisja elektronów podczas przemian fazowych niklu, jego stopów i tlenków</i>	26 I 1972	Bogdan Sujak
15	Henryk Sałajczyk	<i>Badanie wpływu zanieczyszczeń glinu na luminescencję i egzoemisję tlenu formowanego elektrolitycznie</i>	26 I 1972	Bogdan Sujak
16	Romualda Pfranger	<i>Egzoemisja elektronów w określeniu deformacji plastycznej kryształów jonowych</i>	26 I 1972	Bogdan Sujak
17	Jerzy Wiechuła	<i>Centra paramagnetyczne w kryształach jonowych</i>	17 V 1972	Bogdan Sujak
18	Ryszard Błaszczyszyn	<i>Badanie warstw adsorpcyjnych potasu na ściankach monokryształu wolframu</i>	28 VI 1972	Ryszard Męclewski
19	Krystyna Gieroszyńska	<i>Rozkład energetyczny fotostymulowanych egzoelektronów emitowanych z kryształów KCl barwionych addytywnie</i>	28 VI 1972	Bogdan Sujak
20	Andrzej Niklas	<i>Badanie własności luminescencyjnych i egzoemisyjnych krajowych kryształów rubinu</i>	4 X 1972	Bogdan Sujak
21	Kazimierz Michalski	<i>Przejście wyładowania jarzeniowego w łuk w parach rtęci i kadmu przy wysokich ciśnieniach</i>	6 XII 1972	Zbigniew Sidorski
22	Bogusław Kosturek	<i>Wpływ polaryzacji elektrycznej monokryształu siarczanu trójglicyny na własności elektryczne cienkiej warstwy telluru</i>	25 IX 1973	Arkadiusz Jaśkiewicz
23	Marta Duś-Sitek	<i>Emisja egzoelektronów z niklu deformowanego jednoosiowo w atmosferze gazu</i>	7 XI 1973	Bogdan Sujak
24	Kazimierz Biedrzycki	<i>Wyładowania elektryczne na powierzchni ceramiki ferroelektrycznej</i>	9 I 1974	Bogdan Sujak

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
25	Andrzej Mikołajczak	<i>Wpływ domieszek na proces przepolaryzowania soli Seighette'a</i>	9 I 1974	Arkadiusz Jaśkiewicz
26	Henryk Kołodziej	<i>Straty plazmowe w widmach energetycznych elektronów rozproszonych na 3d-metalach przejściowych</i>	20 II 1974	Bronisław Rozenfeld
27	Jerzy Polański	<i>Adsorpcja miedzi na ścianach monokryształu wolframu</i>	20 II 1974	Zbigniew Sidorski
28	Maria Inglot	<i>Zastosowanie metody korelacji kątowej kierunków kwantów anihilacyjnych do badania struktury elektronowej próbek stopu 50NiFe pochodzących z różnych faz procesu technologicznego</i>	20 III 1974	Bronisław Rozenfeld
29	Ryszard Pietrzak	<i>Badanie dyfuzji i migracji w polu elektrycznym i magnetycznym trytu okludowanego w tytanie i cyrkonie</i>	29 V 1974	Bronisław Rozenfeld
30	Stanisław Chabik	<i>Badanie anizotropii powierzchni Fermiego magnezu, cynku i kadmu metodą korelacji kątowej kierunków kwantów anihilacyjnych</i>	26 VI 1974	Bronisław Rozenfeld
31	Stanisław Jakubowicz	<i>Statystyka egoemisji elektronów</i>	26 VI 1974	Bogdan Sujak
32	Wiktor Kisiel	<i>Zależność drogi tłumienia elektronów w cienkich warstwach halogenków metali alkalicznych od energii</i>	26 VI 1974	Tadeusz Lewowski
33	Stanisław Kwoka	<i>Histeresa temperaturowa przenikalności elektrycznej TGS w fazie ferroelektrycznej</i>	26 VI 1974	Arkadiusz Jaśkiewicz
34	Jan Pająk	<i>Badanie powierzchni Fermiego metali szlachetnych metodą korelacji kątowych kierunków kwantów anihilacyjnych</i>	26 VI 1974	Bronisław Rozenfeld
35	Jan Heffner	<i>Badanie adsorpcji ksenonu na tantalum w polu elektrycznym za pomocą polowego mikroskopu elektronowego</i>	19 II 1975	Zbigniew Sidorski
36	Maria Błaszczyszyn	<i>Badania adsorpcji potasu na pojedynczych ścianach monokryształu tantalum i molibdenu</i>	9 IV 1975	Ryszard Męclewski
37	Maria Dębowska	<i>Anihilacja pozytonów w próbkach SiO₂ o rozwiniętych powierzchniach właściwych</i>	4 VI 1975	Jan Wesołowski
38	Wojciech Wierzchowski	<i>Badanie topografii powierzchni Fermiego niklu ferromagnetycznego i paramagnetycznego metodą korelacji kątowej kierunków kwantów anihilacyjnych od pary elektron-pozyton</i>	4 VI 1975	Bronisław Rozenfeld

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
39	Władysław Gubernator	<i>Badanie zjawiska parowania polowego wolframu za pomocą polowego mikroskopu jonowego</i>	27 VI 1975	Ryszard Męcławski
40	Jolanta Rogowska	<i>Adsorpcja fizyczna gazów szlachetnych na kryształach jonowych</i>	14 VI 1976	Kazimierz Wojciechowski
41	Jadwiga Girulska	<i>Badanie struktury elektronowej stopów palladu metodą anihilacji pozytonów</i>	30 VI 1976	Bronisław Rozenfeld
42	Stanisław Kaszczyszyn	<i>Badanie oddziaływania związków siarki zawartych w powietrzu atmosferycznym z wolframem metodą spektroskopii elektronów Augera (AES)</i>	29 IX 1976	Zbigniew Sidorski
43	Sławomir Dacko	<i>Pierwotna krzywa polaryzacji elektrycznej monokryształu siarczanu trójglicyny</i>	10 XI 1976	Arkadiusz Jaśkiewicz
44	Alicja Mróz	<i>Adsorpcja miedzi na ścianie (112) kryształu wolframu</i>	15 XII 1976	Zbigniew Sidorski
45	Ryszard Poprawski	<i>Wpływ struktury domenowej na własności piroelektryczne siarczanu trójglicyny</i>	15 XII 1976	Arkadiusz Jaśkiewicz
46	Jan Kołaczkiwicz	<i>Badanie adsorpcji srebra na monokryształach wolframu</i>	8 VI 1977	Stefan Mróz
47	Katarzyna Sendecka	<i>Badanie polowej desorpcji potasu z monokryształu wolframu</i>	8 VI 1977	Ryszard Męcławski
48	Kazimierz Jerie	<i>Badanie wpływu pola elektrycznego na rozkłady kątowe kierunków kwantów pochodzących z anihilacji par e^+e^- w metalach o różnym stopniu zdefektowania</i>	28 IX 1977	Bronisław Rozenfeld
49	Janusz Chrzanowski	<i>Elektryzacja kriokondensatów par cieczy organicznych w przedziale 90–250 K</i>	14 XII 1977	Bogdan Sujak
50	Antoni Ciszewski	<i>Badanie grubowarstwowej adsorpcji indu, antymonu i antymonku indu metodami mikroskopii jonowej i elektronowej</i>	14 XII 1977	Ryszard Męcławski
51	Henryk Otop	<i>Chłodziarka kriogeniczna do uzyskiwania temperatur wodorowych</i>	18 I 1978	Bogdan Sujak
52	Zbigniew Szpigiel	<i>Wyznaczanie polaryzowalności zależnych od struktury domenowej ceramiki tytanianu baru</i>	5 IV 1978	Arkadiusz Jaśkiewicz
53	Wanda Gruszczyńska	<i>Wytwarzanie warstwowej struktury domenowej w monokryształach siarczanu trójglicyny</i>	21 VI 1978	Arkadiusz Jaśkiewicz
54	Ewa Dębowska	<i>Badanie struktury elektronowej semimetalicznych związków uranu o symetrii tetragonalnej metodą anihilacji pozytonów</i>	17 I 1979	Bronisław Rozenfeld

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
55	Jan Lesz	<i>Emisja elektronów z plastycznie deformowanych kryształów jonowych pobudzonych wiązką elektronową</i>	14 III 1979	Bogdan Sujak
56	Irena Bartoszewicz-Szajna	<i>Nieliniowość polaryzacji elektrycznej siarczanu trójglicyny w pobliżu obszaru krytycznego powyżej temperatury Curie</i>	30 VI 1979	Arkadiusz Jaśkiewicz
57	Jerzy Piszczek	<i>Rola podłoża metalicznego w mikroanalizie rentgenowskiej układów cienkowarstwowych Al, Cu, Ag</i>	30 VI 1979	Bogdan Sujak
58	Stefan Zuber	<i>Adsorpcja berylu na niskowskaźnikowych ścianach monokryształu wolframu</i>	30 VI 1979	Zbigniew Sidorski
59	Wojciech Andrzej Sysło	<i>Zjawisko emisji swobodnych nośników ładunku elektrycznego i emisji kwantów światła jako przejaw własności piroelektrycznych monokryształu TGS</i>	26 IX 1979	Bogdan Sujak
60	Ryszard Styrkowiec	<i>Ruchliwość ścianek domenowych w monokryształach soli Seignette'a</i>	23 IV 1980	Arkadiusz Jaśkiewicz
61	Krzysztof Kempa	<i>Stany powierzchniowe elektronów w kryształach z przebudowaną powierzchnią</i>	14 V 1980	Maria Stęślicka
62	Andrzej Baranowski	<i>Zastosowanie metody pomiaru czasów życia pozytonów do badania procesów anihilacji w silnie rozdrobnionym SiO₂</i>	18 VI 1980	Bronisław Rozenfeld
63	Czesław Kozioł	<i>Badanie adsorpcji siarki na ścianie (110) monokryształu niklu</i>	18 VI 1980	Stefan Mróz
64	Jan Chrzanowski	<i>Foto-termostymulowana emisja elektronów w otoczeniu temperatury Onnesa z wybranych metali nadprzewodzących</i>	24 IX 1980	Bogdan Sujak
65	Franciszek Gołek	<i>Wzbudzona emisja swobodnych nośników ładunku z warstw kriokondensowanych w temperaturze 2–30 K</i>	24 IX 1980	Bogdan Sujak
66	Zygmunt Mazur	<i>Zastosowanie pojęć teorii grafów do analizy struktury treści nauczania fizyki</i>	24 IX 1980	Ignacy Stępiński
67	Andrzej Pochaba	<i>Próżniowe kriopompowanie kondensacyjne z wykorzystaniem chłodziarki niskotemperaturowej</i>	24 IX 1980	Bogdan Sujak
68	Leszek Ryk	<i>Metodologiczne modele powstawania teorii w fizyce jako źródło koncepcji teoretycznych w dydaktyce fizyki</i>	24 IX 1980	Ignacy Stępiński
69	Ryszard Cach	<i>Nieliniowe własności siarczanu trójglicyny w pobliżu temperatury przemiany fazowej</i>	25 II 1981	Arkadiusz Jaśkiewicz

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
70	Grzegorz Kozłowski	<i>Badanie własności adsorpcyjnych antymonu i antymonku indu na wolfranie metodami polowej mikroskopii jonowej i elektronowej</i>	27 II 1981	Ryszard Męcławski
71	Janusz Przesławski	<i>Pole aktywacji procesu przepolaryzowania siarczanu trójglicyny</i>	27 II 1981	Arkadiusz Jaśkiewicz
72	Józef Grzegorz Ociepa	<i>Badanie własności ciepłych warstw lantanu i boru na podłożu tantalowym</i>	14 X 1981	Stefan Mróz
73	Jarosław Chomiak	<i>Termostymulowane prądy przesunięcia w przedziale temperatur 10–250 K u kriokondensatów par cieczy polarnych</i>	23 IX 1981	Bogdan Sujak
74	Marian Głowacki	<i>Badanie procesu jonizacji polowej helu nad pojedynczymi atomami powierzchni wolframu</i>	23 IX 1981	Ryszard Męcławski
75	Adam Kiejna	<i>Zależność pracy wyjścia od kierunku krystalograficznego i temperatury</i>	23 IX 1981	Kazimierz Wojciechowski
76	Wiesława Rudzińska	<i>Badanie defektów radiacyjnych i ich wpływu na strukturę elektronową Zn i Cd metodą anihilacji pozytonów</i>	23 IX 1981	Bronisław Rozenfeld
77	Zdzisław Stępień	<i>Własności emisyjne płaszczyzny (110) mikromonokryształu wolframu</i>	23 IX 1981	Zbigniew Sidorski
78	Barbara Stankiewicz	<i>Metoda liniowej kombinacji orbitali atomowych (LCAO) dla elektronowych pasm objętościowych i powierzchniowych</i>	11 XI 1981	Maria Stęślicka
79	Zbigniew Olszowski	<i>Egzoemisja elektronów ze stali nierdzewnych deformowanych plastycznie w niskich temperaturach</i>	9 XII 1981	Bogdan Sujak
80	Jerzy Dębosz	<i>Kalorymetryczne badanie sprawności regeneratorów dla małych chłodziarek kriogenicznych</i>	7 IV 1982	Bogdan Sujak
81	Ryszard Grygorczyk	<i>Wpływ adsorpcji halogenków metali alkalicznych na foto- elektryczną pracę wyjścia elektronów z polikrystalicznych warstw srebra</i>	7 IV 1982	Tadeusz Lewowski
82	Marian Cwalina	<i>Wymuszona przemiana fazowa w ferroelektryku z rozmytą przemianą fazową typu PLZT</i>	28 IV 1982	Arkadiusz Jaśkiewicz
83	Bogdan Barwiński	<i>Wpływ adsorpcji halogenków metali alkalicznych na przewodnictwo elektryczne i fotoprzewodnictwo nieciągłych warstw srebra i platyny</i>	30 VI 1982	Tadeusz Lewowski
84	Teresa Biernat	<i>Badanie mikrokryształów potasu metodą emisji polowej</i>	30 VI 1982	Ryszard Męcławski
85	Czesław Górecki	<i>Defekty struktury krystalicznej a egzoemisja elektronów z metali</i>	30 VI 1982	Bogdan Sujak

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
86	Janusz Bęben	<i>Badanie zjawisk powierzchniowych generujących szumy migotania emisji polowej dla układu adsorpcyjnego K/(112)W</i>	22 IX 1982	Ryszard Męclewski
87	Magdalena Dębska	<i>Praca wyjścia elektronu z metalu do masywnego dielektryka</i>	22 IX 1982	Arkadiusz Jaśkiewicz
88	Zygmunt Perkal	<i>Stany powierzchniowe w palowej mikroskopii emisyjnej (FE) i jonowej (FI)</i>	22 IX 1982	Maria Stęślicka
89	Jerzy Kansy	<i>Całka transmisji i jej zastosowanie do wyznaczania natężeń linii widma mössbauerowskiego</i>	11 V 1983	Marian Szuszkiewicz
90	Ryszard Szczęsny	<i>Badanie struktury elektronowej niektórych metali 4d-prześciowych (Y, Zr, Nb, Mo, Pd, Ag, Cd) metodą wzburzeń plazmowych</i>	11 V 1983	Bronisław Rozenfeld
91	Jan Chojcan	<i>Badanie struktury elektronowej stopów V-Fe, Cr-Fe i Co-Fe metodą anihilacji pozytonów i efektu Mössbauera</i>	28 IX 1983	Marian Szuszkiewicz
92	Andrzej Mieczysław Dąbrowski	<i>Korelacja wzajemna szumu migotania emisji polowej z wolframu pokrytego potasem</i>	28 IX 1983	Ryszard Męclewski
93	Leszek Jurczyszyn	<i>Wpływ adsorpcji na zlokalizowane stany elektronowe</i>	21 XII 1983	Maria Stęślicka
94	Andrzej Grzeszczak	<i>Straty charakterystyczne polikrystalicznego berylu: pomiary przy pomocy analizatora energii elektronów z cylindrycznym zwierciadłem elektrostatycznym własnej konstrukcji</i>	23 V 1984	Zbigniew Sidorski
95	Przemysław Godowski	<i>Adsorpcja siarki na ścianie (001) niklu i miedzi</i>	27 III 1985	Stefan Mróz
96	Mirosław Zawadzki	<i>Termometria kriogeniczna w polu elektromagnetycznym</i>	27 III 1985	Bogdan Sujak
97	Piotr Mazur	<i>Rozpraszanie elektronów niskoenergetycznych w cienkich warstwach NaCl zaadsorbowanych na ścianach Cu(100) i Cu(100)+K</i>	26 VI 1985	Tadeusz Lewowski
98	Frank Glasse	<i>Badanie mechanizmu rozmytej oraz wymuszonej przemiany fazowej w materiałach ferroelektrycznych</i>	20 XI 1985	Arkadiusz Jaśkiewicz
99	Henryk Janus	<i>Przepolaryzowanie ferroelektryka w gazie a natężenie światła emitowanego z plazmy przy jego powierzchni</i>	18 XII 1985	Bogdan Sujak
100	Marian Radny	<i>Powierzchniowe stany elektronowe typu adsorpcyjnego i tammowskiego</i>	18 XII 1985	Maria Stęślicka

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
101	Zbigniew Michno	<i>Anihilacja pozytonów w szklach metalicznych typu metal przejściowy-metaloid</i>	15 I 1986	Wacław Świątkowski
102	Andrzej Grudniewski	<i>Badanie drgań cieplnych atomów na powierzchni kryształu niklu metodą dyfrakcji powolnych elektronów</i>	2 VII 1986	Stefan Mróz
103	Jerzy Peisert	<i>Wpływ kwantowego efektu rozmiarowego na właściwości elektronowe cienkich warstw metalicznych</i>	28 I 1987	Kazimierz Wojciechowski
104	Andrzej Ostrasz	<i>Badanie struktury elektronowej nawodorowanych stopów wanad-żelazo metodami anihilacji pozytonów i efektu Mössbauera</i>	24 VI 1987	Marian Szuszkiewicz
105	Romuald Ewertowski	<i>Anihilacja pozytonów w układach metal-dielektryk</i>	3 X 1989	Wacław Świątkowski
106	Wojciech Doliński	<i>Ilościowa analiza augerowska wybranych stopów metali szlachetnych</i>	12 VI 1990	Stefan Mróz
107	Wiesław Sobolewski	<i>Badanie właściwości kriokondensatów par cieczy polarnych utworzonych na podłożu o jednoosiowym rozkładzie temperatury</i>	19 II 1991	Bogdan Sujak
108	Wacław Święch	<i>Badanie powierzchni monokryształów metodą mikroskopii odbiciowej niskoenergetycznych elektronów</i>	18 VI 1991	Ryszard Męclewski
109	Stanisław Surma	<i>Dekoracje pasowe" oraz lokalne niestabilności obrazu polowo-jonowego powierzchni wolframu, platyny i renu</i>	26 IX 1991	Ryszard Męclewski
110	Krystian Płotkowski	<i>Anihilacja pozytonów w wykazującym efekt pamięci kształtu stopie Cu-12,6% at. Zn-17,9% at. Al</i>	16 VI 1992	Wacław Świątkowski
111	Szymon Klein	<i>Badanie powierzchniowej struktury elektronowej metali przejściowych metodą ILEED</i>	7 XII 1993	Jerzy Czyżewski
112	Robert Kucharczyk	<i>Struktura elektronowa supersieci</i>	11 I 1994	Maria Stęślicka
113	Leszek Markowski	<i>Optycznie stymulowana emisja elektronów w nano- i mikrosekundowych przedziałach czasowych</i>	11 I 1994	Bogdan Sujak
114	Marek Nowicki	<i>Właściwości ultracienkich warstw srebra na różnych ścianach kryształu miedzi</i>	10 XII 1996	Stefan Mróz
115	Igor Ubogi	<i>Badania dotyczące lateralnego oddziaływania pośredniego pomiędzy zaadsorbowanymi atomami metali ziem rzadkich i przejściowych na ścianach (211) Ta i Mo</i>	16 XII 1997	Jan Kołaczekiewicz

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
116	Robert Bryl	<i>Oddziaływanie wody z powierzchnią emiterów polowych – dyfuzja powierzchniowa</i>	23 VI 1998	Ryszard Błaszczyszyn
117	Julian Furtak	<i>Badanie metodą ultradźwiękową przejść fazowych typu porządek-nieporządek w kryształach: GPI, DMAP, TAAP, DMAGaS, DMACC</i>	22 IX 1998	Zbigniew Czapla
118	Roman Czukwiński	<i>Badania przemian fazowych w kryształach GPI i DMAGaS</i>	12 I 1999	Zbigniew Czapla
119	Zbigniew Szczudło	<i>Oddziaływania w warstwach adsorpcyjnych tytanowców na wolfranie</i>	30 V 2000	Antoni Ciszewski
120	Piotr Hądzal	<i>Przejścia optyczne w strukturze objętościowej (0001) tytanu. Gęstość stanów powierzchniowych na ścianie (0001) tytanu</i>	27 VI 2000	Tadeusz Radoń
121	Elwira Wachowicz	<i>Obliczenia ab initio struktury elektronowej i geometrycznej wnętrza oraz powierzchni (0001) Be i Mg</i>	13 III 2001	Adam Kiejna
122	Andrzej Szczepkowicz	<i>Zjawisko fasetkowania powierzchni metalu pod wpływem adsorbentu</i>	25 IX 2001	Antoni Ciszewski
123	Dorota Podsiadła	<i>Badanie własności i przemian fazowych kryształów ferroelektrycznych DMAAS i DMAGaS metodami optycznymi</i>	11 XII 2001	Zbigniew Czapla
124	Grażyna Antczak	<i>Przebudowa powierzchni kryształów półsferycznych: W, Mo, Ta, Ir pod wpływem adsorbatów</i>	15 I 2002	Ryszard Błaszczyszyn
125	Adam Kaczyński	<i>Wpływ d defektów na strukturę elektronową półnieskończonej i nieskończonej supersieci półprzewodnikowej</i>	26 VI 2002	Maria Stęślicka
126	Aleksander Krupski	<i>Wzrost ultracienkich warstw ołowiu i antymonu na ścianie (111) kryształu niklu</i>	25 VI 2002	Stefan Mróz
127	Jacek Brona	<i>Właściwości układu adsorpcyjnego Pd/Nb w aspekcie wzajemnego rozpuszczania się jego składników i powstawania stopów</i>	18 XI 2003	Antoni Ciszewski
128	Bartosz Brzostowski	<i>Wpływ oddziaływania międzypasmowego na strukturę elektronową półnieskończonej supersieci Ga As/AlAs</i>	18.XI 2003	Leszek Jurczyszyn
129	Marek Kostrzewa	<i>Anihilacja pozytonów z elektronami atomów domieszek w wybranych stopach na bazie niklu</i>	19 X 2004	Marian Szuszkiewicz

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
130	Izabela Cebula	<i>Badanie właściwości kryształów ferroelektrycznych z rodziny $Li_{2-x}N_xGe_4O_9$</i>	16 XI 2004	Ryszard Cach
131	Wojciech Kamiński	<i>Właściwości strukturalne i elektronowe czystych i zaadsorbowanych powierzchni półprzewodników oraz formowanie się ich obrazów w Skaningowej Mikroskopii Tunelowej</i>	15 II 2005	Leszek Jurczyszyn
132	Tomasz Ossowski	<i>Teoretyczne badania adsorpcji metali alkalicznych na powierzchni berylu i magnezu</i>	10 I 2006	Adam Kiejna
133	Cezary Tomas	<i>Wykorzystanie dyfrakcji niskoenergetycznych elektronów do określenia pozycji atomów adsorbatu w elementarnej komórce powierzchniowej</i>	10 I 2006	Jan Kołaczkiwicz
134	Tomasz Greczyło	<i>Doświadczenia studenckie wspomagane komputerem w II Pracowni Fizycznej – projekty i realizacja</i>	27 VI 2006	Ewa Dębowska
135	Piotr Błoński	<i>Właściwości fizyczne czystych powierzchni żelaza i adsorpcja tlenu na żelazie</i>	24 X 2006	Adam Kiejna
136	Mariusz Tuz	<i>Widma P MRS w ocenie zmian metabolizmu fosfolipidów w osoczu, komórkach mononuklearnych krwi obwodowej (PBMC) i szpiku kostnego (BMMC) pacjentów z ostrą białaczką (AL)</i>	19 VI 2007	Ewa Dębowska Małgorzata Kuliszkiewicz- Janus
137	Yuriy Eliyashevskyy	<i>Badanie przemian fazowych i właściwości kryształu $[NH_2(CH_2)_3]_3CuCl_5$</i>	18 IX 2007	Zbigniew Czapla
138	Agnieszka Nowak	<i>Badanie przemian fazowych w jednoskośnych kryształach z wiązaniami wodorowymi: 2-APP, DMAP, BA</i>	18 IX 2007	Zbigniew Czapla
139	Maciej Kuchowicz	<i>Badanie struktury elektronowej wybranych pierwiastków metali ziem rzadkich zaadsorbowanych na ścianie (211)Mo</i>	18 XII 2007	Jan Kołaczkiwicz
140	Tomasz Pabisiak	<i>Właściwości fizyczne czystej powierzchni oraz adsorpcja złota na ścianie (110) TiO_2 (rutylu)</i>	18 XII 2007	Adam Kiejna
141	Rafał Szukiewicz	<i>Badanie struktury atomowej i elektronowej warstw adsorpcyjnych Gd i Sm na powierzchni Mo(110) i Mo(111)</i>	18 XII 2007	Jan Kołaczkiwicz
142	Anna Stankiewicz	<i>Badanie przemiany fazowej i dielektryczne właściwości kryształu $NaH_3(SeO_3)_2$</i>	26 II 2008	Ryszard Cach

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
143	Beata Brzeska-Michalak	<i>Zbadanie wpływu wodoru na własności elektronowe i strukturalne stopu Nb-Fe metodą efektu Mössbauera</i>	17 VI 2008	Jan Chojcan
144	Ireneusz Morawski	<i>Przybliżenie wielokrotnego rozpraszania w zastosowaniu do kierunkowej elektronowej spektroskopii pików elastycznego</i>	18 XI 2008	Marek Nowicki
145	Artur Trembułowicz	<i>Efekty samoskładania w warstwach adsorpcyjnych Ti i Hf na W</i>	18 XI 2008	Antoni Ciszewski
146	Bartosz Strzelczyk	<i>Wpływ nanoformacji tlenku ceru na przebieg reakcji katalitycznego utleniania CO na powierzchni Pt(111)</i>	16 VI 2009	Antoni Ciszewski; Yuri Suchorski
147	Klaudia Matyka	<i>Mikroskopia sił atomowych w badaniach obiektów biologicznych i materiałów stosowanych w medycynie</i>	29 IX 2009	Antoni Ciszewski
148	Barbara Pieczyrak	<i>Modyfikacje właściwości geometrycznych i elektronowych układów powierzchniowych i kontaktów metalicznych wywołane defektami strukturalnymi</i>	27 X 2009	Leszek Jurczyszyn
149	Łukasz Rok	<i>Wpływ temperatury na powierzchnię kryształu Cu₃Au(001). Badania metodami kierunkowych spektroskopii elektronowych</i>	15 XII 2009	Stefan Mróz
150	Miłosz Grodzicki	<i>Wzrost i morfologia warstw Cr na 6H-SiC(0001)</i>	22 VI 2010	Antoni Ciszewski
151	Radosław Wasielewski	<i>Właściwości fizykochemiczne powierzchni rutenu (1010) w aspekcie zastosowania tego materiału w litografii wykorzystującej promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu skrajnie krótkiego ultrafioletu</i>	22 VI 2010	Antoni Ciszewski
152	Grzegorz Urabanik	<i>Badanie powierzchni warstwowych tlenków metali przejściowych metodą Skaningowej Mikroskopii Tunelowej</i>	17 V 2011	Antoni Ciszewski
153	Barbara Czech	<i>Właściwości strukturalne i elektronowe powierzchni germanu o niskim pokryciu atomami metali alkalicznych oraz odpowiadające im obrazy w symulacjach Skaningowej Mikroskopii Tunelowej</i>	20 IX 2011	Barbara Stankiewicz
154	Krzysztof Kośmider	<i>Wpływ powierzchniowych wakansów oraz defektów podstawieniowych na proces adsorpcji: układy H₂O/CeO₂(111) oraz CO/Ni(111)-Pb</i>	20 IX 2011	Leszek Jurczyszyn

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały	Promotor
155	Barbara Konieczna	<i>Emisja elektronów i jonów wspomagana tworzeniem się nierównowagowej plazmy przy pomocy kryształów TBS</i>	18 IX 2012	Kazimierz Biedrzycki
156	Robert Konieczny	<i>Badanie oddziaływania atomów domieszkowych rozpuszczonych w żelazie za pomocą spektroskopii mössbauerowskiej</i>	26 XI 2013	Jan Chojcan
157	Rafał Idczak	<i>Badanie defektów w stopach podwójnych na bazie żelaza za pomocą spektroskopii mössbauerowskiej oraz anihilacji pozytonów</i>	26 XI 2013	Jan Chojcan
158	Katarzyna Krupski	<i>Wzrost ultra-cienkich warstw ołowiu na powierzchni Ni₃Al(111)</i>	23 XI 2014	Marek Nowicki
159	Karolina Idczak	<i>Badanie wzrostu cienkich warstw cyrkonu i tlenków cyrkonu na powierzchni wybranych półprzewodników</i>	20 I 2015	Leszek Markowski
160	Michał Jurczyszyn	<i>Właściwości Pb i Cu na różnych ścianach monokryształu rutenu</i>	20 I 2015	Marek Nowicki
161	Marcin Wiejak	<i>Wykorzystanie ilościowej analizy dyfrakcji niskoenergetycznych elektronów do badania liniowych struktur metali ziem rzadkich na powierzchni W(110)</i>	17 II 2015	Jan Kołaczekiewicz
162	Katarzyna Lament	<i>Wzrost i właściwości ultracienkich warstw PTCDI-C8 na powierzchniach Si i GaN</i>	24 X 2017	Antoni Ciszewski (promotor pomocniczy Wojciech Kamiński)
163	Jakub Śliwiński	<i>Badania adsorpcji holmu na ścianach Mo(110) oraz Mo(211) czystej i modyfikowanej warstwami Ag o różnej grubości</i>	23 V 2017	Jan Kołaczekiewicz
164	Rafał Topolnicki	<i>Teoretyczny opis adsorpcji i koadsorpcji Sn i Pb na Ru(0001)</i>	12 XII 2017	Robert Kucharczyk
165	Agata Sabik	<i>Cienkie warstwy ftalocyanin na powierzchni srebra (100)</i>	15 V 2018	Grażyna Antczak
166	Justyna Pers	<i>Fizykochemiczne własności warstw adsorpcyjnych Ni i Pd na powierzchni GaN(0001)</i>	26 X 2018	Antoni Ciszewski (promotor pomocniczy Miłosz Grodzicki)

Habilitacje

Wykaz habilitacji z fizyki doświadczalnej w latach 1970–2019²⁵

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały
1	Jerzy Dera	<i>Charakterystyka oświetlenia strefy eufotycznej w morzu</i>	25 XI 1970
2	Ryszard Męcławski	<i>Badanie dyfuzji powierzchniowej potasu na wolfranie metodą emisji polowej</i>	23 VI 1971
3	Bolesław Wysocki	<i>Wpływ grubości i orientacji krystalograficznej monokryształu na typ struktury domenowej i szerokość domen w ferromagnetykach jedno- i trójosiowych</i>	21 I 1971
4	Władysław Chomka	<i>Tarcie wewnętrzne w uporządkowujących się stopach układów: Mg-Cd, Ag-Mg, Co-Pt</i>	17 V 1972
5	Elżbieta Idczak	<i>Optyczne metody badań mikrostruktury cienkich warstw metali na przykładzie warstw chromu</i>	29 V 1974
6	Maria Stęślicka	<i>Selected Topics in Quantum Theory of Surface States (Wybrane zagadnienia kwantowej teorii stanów powierzchniowych / Tammowska teoria stanów powierzchniowych/)</i>	22 V 1974
7	Tadeusz Lewowski	<i>Droga tłumienia elektronów w cienkich warstwach haloidków metali alkalicznych</i>	19 II 1975
8	Zbigniew Sidorski	<i>Właściwości elektryczne i budowa elektronowa warstw metali alkalicznych i szlachetnych zaadsorbowanych na podłożu metalicznym</i>	9 IV 1975
9	Stefan Mróz	<i>Właściwości powierzchni monokryształu niklu</i>	14 VI 1976
10	Jerzy Czyżewski	<i>Kątowe rozkłady jonów elektronowo stymulowanej desorpcji</i>	2 VI 1976
11	Marian Szuszkiewicz	<i>Badanie struktury elektronowej bizmutu i antymonu metodą korelacji kątowej kwantów anihilacyjnych</i>	9 XI 1977
12	Józef Kusz	<i>Generowanie plazmy przy powierzchni ferroelektryków</i>	1979

²⁵ Wykaz sporządzono na podstawie opracowania: http://www.archiw.uni.wroc.pl/wp-content/uploads/2017/05/WMFCh_hab_1945–2010.pdf

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały
13	Ignacy Bójko	<i>Elektronowy rezonans paramagnetyczny w halogenkach metali alkalicznych zawierających defekty molekularne</i>	8 IV 1981
14	Tadeusz Górecki	<i>Wakansowy model procesu topnienia metali</i>	14 X 1981
15	Tadeusz Radoń	<i>Badanie struktury elektronowej metali metodą emisji fotonowej</i>	9 XII 1981
16	Wacław Świątkowski	<i>Dyfuzja pozytonów w metalach i efekty uwarunkowane tym procesem</i>	27 V 1981
17	Zbigniew Czapla	<i>Ferroelectricity and Phase Transitions in Rubidium and Ammonium Hydrogen Selenates (Ferroelektryczność i przejścia fazowe w wodoroselenianach rubidu i amonu)</i>	7 XI 1984
18	Jan Kołaczkiwicz	<i>Ilościowe badanie oddziaływań wzajemnych pomiędzy atomami zaadsorbowanymi na powierzchni ciała stałego na przykładzie metali szlachetnych na metalach trudno topliwych</i>	23 XI 1988
19	Ryszard Błaszczyszyn	<i>Badanie ruchliwości atomów potasu na ścianach (121) i (011) wolframu metodą korelacji wzajemnej szumów emisji polowej</i>	20 II 1990
20	Stanisław Sendecki	<i>Badanie adsorpcji i desorpcji molekuł NaCl i KCl na powierzchni monokryształu srebra</i>	20 XI 1990
21	Antoni Bukaluk	<i>Analiza mechanizmów dyfuzji w cienkich warstwach metodą spektroskopii elektronów Augera</i>	22 X 1991
22	Adam Kiejna	<i>Teoretyczne badania elektronowych właściwości powierzchniowych metali i stopów metalicznych</i>	28 V 1991
23	Ewa Dębowska	<i>Electronic structure of metal-hydrogen systems studied by positron annihilation (Badanie struktury elektronowej układów metal-wodór metodą anihilacji pozytonów)</i>	15 XII 1992
24	Janusz Bęben	<i>Fluktuacje gęstości powierzchniowej adsorbentu i ich wykorzystanie do badania zjawisk dyfuzyjnych</i>	20 IV 1993
25	Ryszard Cach	<i>Dielectric non-linear properties of some real ferroelectric crystals (Nieliniowe własności dielektryczne niektórych realnych kryształów ferroelektrycznych)</i>	16 III 1993
26	Antoni Ciszewski	<i>Nukleacja i epitaksjalny wzrost kryształów na powierzchni metali</i>	16 II 1993
27	Janusz Frąckowiak	<i>Badania nadstruktur typu B2 i DO3 metodą efektu Mössbauera</i>	12 IV 1994
28	Marian Radny	<i>Model fazowy i uogólniony model fazowy w analizie obrazowych stanów powierzchniowych w metalach</i>	27 V 1994
29	Leszek Jurczyszyn	<i>Własności stanów obrazowych i polowo-obrazowych</i>	20 X 1995
30	Ryszard Siuda	<i>Odtwarzanie rzeczywistego kształtu linii Augera ze wzbudzanych elektronami widm ciał stałych</i>	29 X 1996
31	Małgorzata Suchańska	<i>Ion-induced photon emission of metals (Emisja jonowo-fotonowa metali)</i>	9 VI 1998

Lp.	Imię i nazwisko	Temat rozprawy	Data uchwały
32	Ewa Nowicka	<i>Surface phenomena in the process of transition metal hydrides formation and decomposition – Hydrogen adsorption at surface of transition metal hydrides (Zjawiska powierzchniowe w procesie tworzenia i rozkładu wodorków metali przejściowych – Adsorpcja wodoru na powierzchni wodorków metali przejściowych)</i>	12 I 1999
33	Barbara Stankiewicz	<i>Electronic structure of surfaces and thin films of ionic crystals (Struktura elektronowa powierzchni i cienkich warstw kryształów jonowych)</i>	21 XII 2001
34	Jan Chojcan	<i>Zastosowanie spektroskopii mössbauerowskiej do badania parametrów termodynamicznych podwójnych roztworów stałych na bazie żelaza</i>	20 IV 2004
35	Beata Lesiak-Orłowska	<i>Elastic peak electron spectroscopy applied to complex systems (Spektroskopia pików elastycznego w zastosowaniu do złożonych układów)</i>	18 V 2004
36	Leszek Markowski	<i>Some aspects of electron-stimulated desorption of positive ions from alkali halide surfaces (Wybrane aspekty elektronowo stymulowanej desorpcji jonów dodatnich z powierzchni halogenków alkalicznych)</i>	14 XII 2004
37	Franciszek Gołek	<i>Electron stimulated desorption of alkali halides (Desorpcja halogenków metali alkalicznych stymulowana elektronami)</i>	22 III 2005
38	Robert Kucharczyk	<i>Bulk and surface electronic properties of GaAs/AlAs (Objętościowe i powierzchniowe własności elektronowe supersieci GaAs/AlGaAs z wielowarstwową bazą złożoną)</i>	11 I 2005
39	Robert Nowakowski	<i>Badanie przebiegu procesów zachodzących na powierzchniach ciał stałych metodami skaningowej mikroskopii tunelowej (STM) i sił atomowych (AFM)</i>	13 XII 2005
40	Marek Nowicki	<i>Investigation of equilibrium crystal shapes of Pb with the use of scanning tunneling microscope (Badanie form kryształów Pb przy użyciu skaningowego mikroskopu tunelowego)</i>	21 XI 2006
41	Grażyna Antczak	<i>Mechanizm dyfuzji powierzchniowej w skali atomowej</i>	22 XI 2011
42	Robert Bryl	<i>Badania i zastosowania zjawiska fasetkowania kryształów metali przejściowych pod wpływem adsorpcji tlenu</i>	26 VI 2012
43	Andrzej Szczepkiewicz	<i>Ewolucja topografii i kształt równowagowy mikrokryształu wolframu pokrytego tlenem</i>	22 I 2013
44	Janusz Przesławski	<i>Anomalie i korelacje własności optycznych, cieplnych i dielektrycznych podczas przemian fazowych w wybranych kryształach ferroicznych</i>	19 II 2013
45	Rafał Idczak	<i>Zbadanie wybranych procesów warunkujących korozję żelaza i jego stopów zawierających domieszki chromu i krzemu</i>	21 V 2019

Profesury²⁶

Profesorowie tytularni fizyki doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego

Imię i nazwisko	Rok nadania tytułu prof. nadzw./zw./prof.
Jan Nikliborc	1953/1967
Józef Mazur	1959/1960
Jan Wesołowski	1964/
Bogdan Sujak	1971//1992
Arkadiusz Jaśkiewicz	1975/
Ryszard Męclewski	1976/1988
Bronisław Rozenfeld	1977/1984
Kazimierz Wojciechowski	1977/1989
Zbigniew Sidorski	1980/
Stefan Mróz	1986//1992
Maria Stęślicka	1989//1992
Wacław Świątkowski	1991
Marian Szuszkiewicz	1989//1992
Ryszard Błaszczyszyn	1999
Jan Kołaczek	1999
Zbigniew Czapla	1999
Adam Kiejna	2002
Antoni Ciszewski	2002
Leszek Jurczyszyn	2007
Ryszard Cach	2007
Marek Nowicki	2016
Detlef Hommel	2016

²⁶ Do 27.09.1990 roku w Polsce funkcjonowały dwa różne tytuły naukowe profesora: profesor nadzwyczajny i profesor zwyczajny, nadawane przez Radę Państwa. Po tej dacie tytuł profesora (bezzmiankowy) nadawany jest przez Prezydenta RP.

Nominacje na stanowiska profesorów nadzw./ profesorów UWr i docentów

Wykaz profesorów uczelnianych i docentów

Imię i nazwisko	prof. nadzw./prof. UWr
Tadeusz Lewowski	01.08.1992
Jerzy Czyżewski	01.11.1992
Tadeusz Radoń	01.04.1993
Ewa Dębowska	01.10.1999
Stanisław Senddecki	01.10.1999
Janusz Bęben	01.04.2003
Barbara Stankiewicz	01.10.2008
Jan Chojcan	01.10.2009
Franciszek Gołek	01.10.2011
Leszek Markowski	01.11.2012
Robert Kucharczyk	01.02.2016
Grażyna Antczak	01.10.2016
Robert Bryl	01.06.2019
Andrzej Szczepkowicz	01.06.2019

Imię i nazwisko	Stanowisko docenta mianowanego
Ignacy Stępniewski	01.04.1973

Imię i nazwisko	Stanowisko docenta UWr
Leszek Ryk	01.11.2008
Krystyna Sujak-Lesz	01.01.2010

In memoriam



Arkadiusz Jaśkiewicz
(ur. 1920 r. w Łodzi,
zm. 1983 r. we Wrocławiu)



Józef Mazur

(ur. 29 listopada 1896 w Czeladzi,
zm. 20 lutego 1977 we Wrocławiu)



Ryszard Męclewski

(ur. 1926 r. w Łazach,
zm. 1999 r. we Wrocławiu)



Jan Nikliborc

(ur. 1902 r. w Białej Krakowskiej,
zm. 1991 r. we Wrocławiu)



Bronisław Rozenfeld

(ur. w 1922 r. w Kałuszynie,
k. Mińska Maz.;
zm. w 1990 r. we Wrocławiu)



Zbigniew Sidorski

(ur. 1925 w Krynicach,
pow. Tomaszów Lubelski;
zm. 1984 we Wrocławiu)



Maria Stęślicka

(ur. 1937 r. w Oswieniczkach,
zm. 2002 r. we Wrocławiu)



Marian Szuszkiewicz
(ur. 5 lipca 1939 r. w Ilija,
pow. Mołodeczno,
woj. wileńskie,
zm. 14 marca 2013 r.)



Jan Wesołowski
(ur. 13 września 1902 r. w Żerebkach,
zm. 19 marca 1982 r. we Wrocławiu)



Kazimierz Wojciechowski

(ur. w 1931 r. w Zegrzyczach,
zm. w 2000 r. we Wrocławiu)

Zmarli Profesorowie we wspomnieniach

Artykuły wspomnieniowe ukazały się w:

- „Progress in Surface Science”, Vol. 66 (2001) 155–157;
- „Postępy Fizyki” 2001, z. 3. (t. 52), s. 137–139;
- „Acta Universitatis Wratislaviensis” (AUW No 188) „Matematyka – Fizyka – Astronomia XI”, PWN, Wrocław, 1973;
- R. Męclewski, S. Mróz, K. Wojciechowski, A. Szaynok, *Profesor Jan Nikliborc – twórca Wrocławskiej Szkoły Fizyki Powierzchni Ciała Stałego*, „Postępy Fizyki” 43, 549 (1992);
- R. Męclewski, *Professor Jan Nikliborc – Pioneer of Experimental Physics in Wrocław*, Progress in Surface Science, Vol. 42, pp. 97–99, 1993,

a także na stronach internetowych:

- https://pl.wikipedia.org/wiki/Jan_Weso%C5%82owski;
- <http://www.fizyka.uni.opole.pl/gbujnar/szuskiewicz/index.html>;
- https://pl.wikipedia.org/wiki/Maria_St%C4%99%C5%9Blicka;
- http://www.fizyka.uni.opole.pl/moja_fizyka/pdf/sidorski.pdf;
- <http://www.sejm-wielki.pl/b/psb.29076.1>;
- <http://www.mbd.muzeum.uni.wroc.pl/dzieje-universytetu/profesorowie-po-1945-r/jan-nikliborc>; https://pl.wikipedia.org/wiki/Jan_Nikliborc;
- https://pl.wikipedia.org/wiki/Ryszard_M%C4%99clewski;
- [https://pl.wikipedia.org/wiki/J%C3%B3zef_Mazur_\(fizyk\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/J%C3%B3zef_Mazur_(fizyk)); <http://www.polishairforce.pl/mazur.html>; <http://ptgeof.imgw.pl/zalaczniki/download>.

-
- [plik=PG%203-4%202008%2006_Mikulski.pdf; https://www.niedzie-
la.pl/artukul/31830/nd/SYLWETKA---Prof-Jozef-Mazur;](#)
- http://www.czeladz.pl/miasto/jozef_mazur;
 - https://pl.wikipedia.org/wiki/Arkadiusz_Ja%C5%9Bkiewicz

IV

Doktoraty honoris causa



Włodzimierz Trzebiatowski

(1906–1982)

Chemik, profesor Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie, Uniwersytetu i Politechniki we Wrocławiu oraz Politechniki Wrocławskiej.

28 października 1970 – uchwała Senatu UWr

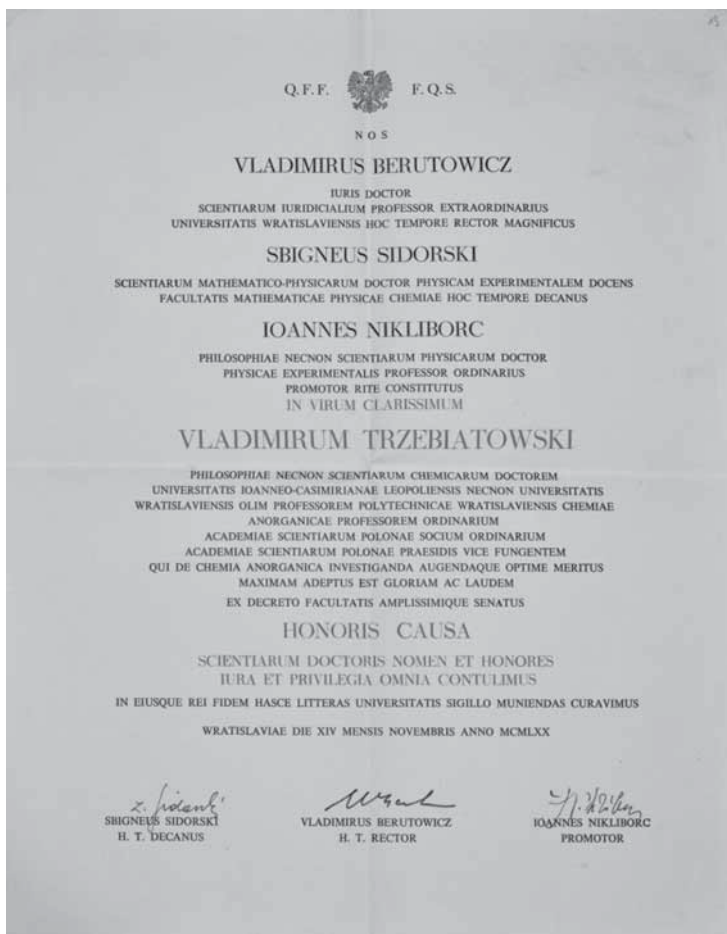
14 listopada 1970 – uroczysta promocja

promotor: prof. Jan Nikliborc

Włodzimierz Trzebiatowski urodził się 25 lutego 1906 r. w Grodzisku Wielkopolskim. Studiował chemię na Politechnice Lwowskiej (1924–1928). Tam rozpoczął pracę na stanowisku asystenta, uzyskał stopień doktora nauk technicznych (1931) i doktora habilitowanego (1935). Jednocześnie w latach 30. odbywał studia uzupełniające w Charlottenburgu, Zurychu, Fryburgu i Sztokholmie. W 1938 r. związał się z Uniwersytetem Jana Kazimierza we Lwowie, przemianowanym następnie na Uniwersytet im. Iwana Franki i został profesorem nadzwyczajnym. W latach 1941–1944 był nauczycielem chemii w szkole zawodowej. Po zakończeniu II wojny światowej osiedlił się we Wrocławiu, gdzie był jednym z organizatorów życia naukowego. W 1945 został kierownikiem Katedry Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu i Politechniki we Wrocławiu, w 1946 otrzymał tytuł profesora zwyczajnego, a w latach 1950–1951 był dziekanem Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii tej uczelni. Następnie, po usamodzielnieniu się uczelni, związał się z Politechniką Wrocławską. W latach 1963–1968 zorganizował Zakład Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk, a po przekształceniu Zakładu w Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN był jego

dyrektorem (do 1974 r.). Organizator i dyrektor Międzynarodowego Laboratorium Silnych Pól Magnetycznych i Niskich Temperatur we Wrocławiu (1968–1982).

Członek Polskiej Akademii Nauk, wiceprezes (1968–1971) i prezes (1972–1977) PAN, organizator i prezes Oddziału PAN we Wrocławiu. Należał do Czechosłowackiej Akademii Nauk, Bułgarskiej Akademii Nauk, Akademii Nauk NRD, Akademii Nauk ZSRR oraz wielu towarzystw naukowych.



Profesor Włodzimierz Trzebiatowski zajmował się fizykochemią ciała stałego, przede wszystkim strukturą i własnościami magnetycznymi związków chemicznych i stopów metali. Prekursor i propagator nowych metod fizykochemicznych, tj. rentgenowskiej analizy strukturalnej, metod elektrochemicznych, magnetochemii, techniki wysokich ciśnień, wysokich i niskich temperatur, technik izotopowych i radiacyjnych.²⁷

Profesor Trzebiatowski zm. 13 lipca 1982 r. we Wrocławiu.

²⁷ Przedruk ze strony domowej Muzeum Uniwersytetu Wrocławskiego: <http://mbd.muzeum.uni.wroc.pl/dzieje-universytetu/doktorzy-honoris-causa/wlodzimierz-trzebiatowski>



Piotr Leonidowicz Kapica (1894–1984)

Fizyk, badacz fizyki niskich temperatur, odkrywca zjawiska nadciekłości helu.

29 marca 1972 – uchwała Senatu UWr

10 kwietnia 1972 – uroczysta promocja

Promotor: prof. Bogdan Sujak

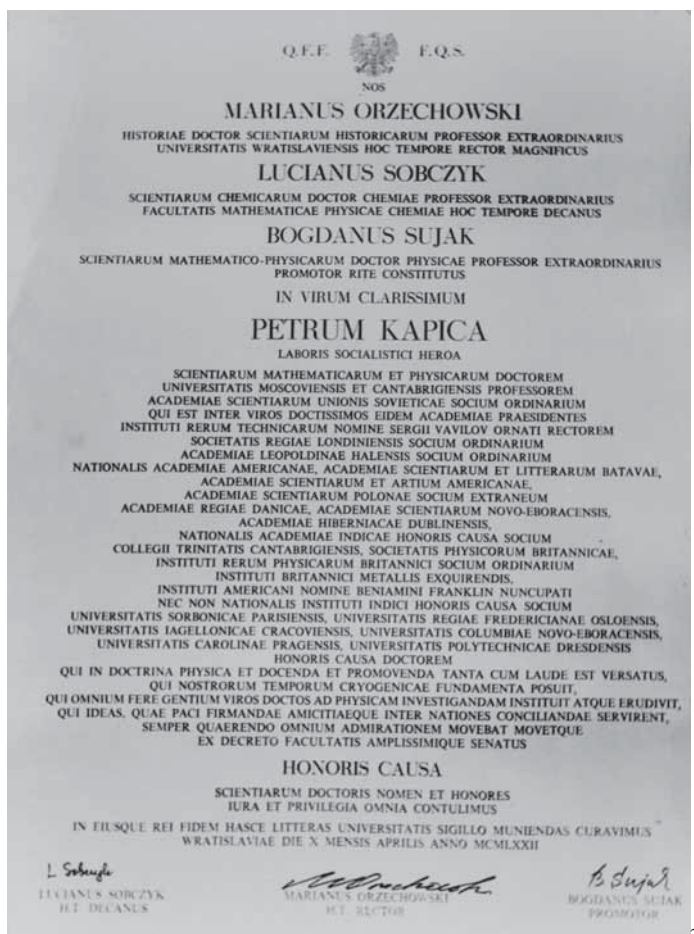
Piotr Leonidowicz Kapica ur. się 8 lipca 1894 r. w Kronsztadzie k. St. Petersburga. Po ukończeniu w 1918 r. Wydziału Elektryczno-Mechanicznego w Piotrogrodzkim Instytucie Politechnicznym, pracował w Państwowym Instytucie Rentgenologicznym i Radiologicznym w Piotrogradzie (1918–1921), a następnie wyjechał do Wielkiej Brytanii, gdzie odbywał studia uzupełniające (1921–1932), doktoryzował się i pracował na Uniwersytecie w Cambridge. Stanowisko profesora uzyskał w roku 1932, do roku 1934 pełnił funkcję dyrektora Royal Society Mond Laboratory tegoż uniwersytetu. W 1935 r. powrócił do ZSRR i podjął pracę w Akademii Nauk ZSRR w Moskwie (do roku 1984). W latach 1939–1946 był także profesorem fizyki na Uniwersytecie Moskiewskim.

Członek Akademii Nauk ZSRR oraz blisko dwudziestu akademii nauk w Europie, Ameryce i Azji, w tym Polskiej Akademii Nauk. Działał w licznych radzieckich i międzynarodowych towarzystwach naukowych.

Profesor Kapica początkowo zajmował się badaniem własności promieniowania emitowanego w trakcie rozpadu promieniotwórczego w polu magnetycznym,

później swoje badania rozszerzył na silne pola magnetyczne i niskie temperatury. Skonstruował aparaturę do pomiarów rozszczepień linii widmowych atomów w silnych polach magnetycznych (1924) oraz aparaturę do skraplania wodoru i helu metodą adiabatycznego rozprężania (1939). W 1937 r. profesor odkrył nadciężkość helu, za co otrzymał nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki (1978).

Profesor Kapica zm. 8 kwietnia 1984 r. w Moskwie.



28

²⁸ Przekład ze strony domowej Muzeum Uniwersytetu Wrocławskiego: <http://mbd.muzeum.uni.wroc.pl/dzieje-universytetu/doktorzy-honoris-causa/piotr-leonidowicz-kapica>.



Theodore E. Madey (1937–2008)

Fizyk i chemik, profesor Uniwersytetu Stanowego New Jersey w Rutgers

11 czerwca 2003 – uchwała Senatu UWr²⁹

10 marca 2004 – uroczysta promocja

Promotor: prof. Antoni Ciszewski

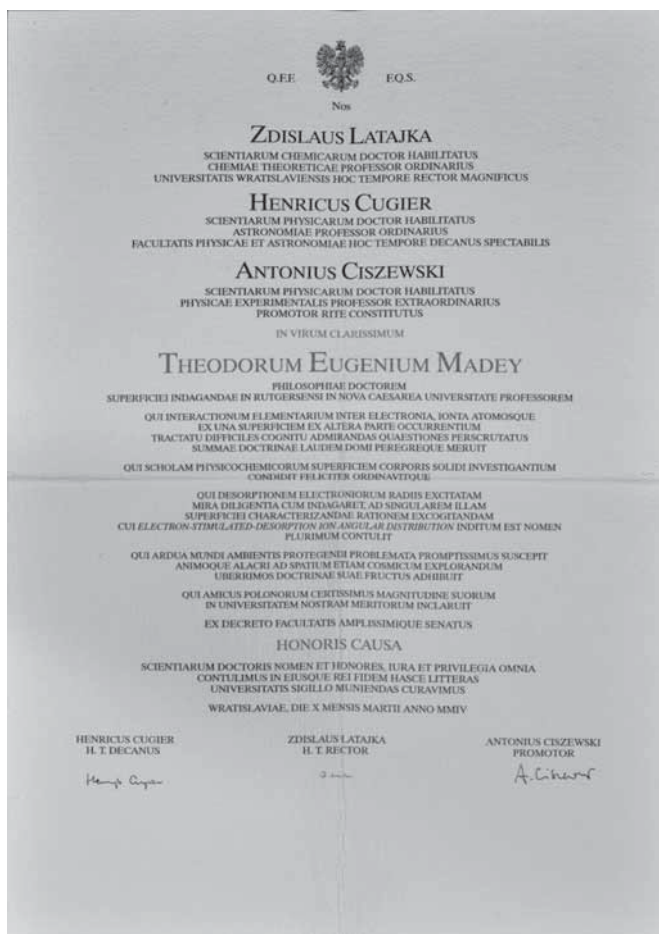
Theodor Eugene Madey urodził się 24 października 1937 r. w Wilmington (stan Delaware). Wykształcenie akademickie odebrał w Baltimore, początkowo w Loyola College, następnie na Uniwersytecie Notre Dame, gdzie w 1963 uzyskał doktorat z nauk fizycznych. W 1965 r. został członkiem kadry naukowej Narodowego Biura Standardów w Gaithersburg (stan Maryland). W 1978 r. został zastępcą kierownika Oddziału Nauki o Powierzchni trzy lata później kierownikiem Zakładu Struktury i Kinetyki Powierzchni. W 1983 r. został samodzielnym pracownikiem naukowym tego ośrodka. W 1988 r. został mianowany profesorem na Uniwersytecie w Rutgers oraz dyrektorem Laboratorium Modyfikacji Powierzchni. Prowadził zajęcia z fizyki i chemii.

Prace prof. Theodore'a E. Madeya dotyczą przede wszystkim procesów fizycznych i chemicznych zachodzących na atomowo czystych monokrystalicznych powierzchniach wielu materiałów przy użyciu metod ultrawysokiej próżni. Badane

²⁹ <https://uni.wroc.pl/o-uniwersytecie/nagrody-i-wyroznienia/doktorzy-honoris-causa/m-s>

przez niego zjawiska to m.in. adsorpcja fizyczna, chemisorpcja, zarodkowanie i wzrost ultracienkich filmów metalowych, struktura i morfologia powierzchni, reakcje i kataliza na powierzchniach, emisja elektronów, rozpraszanie jonowe oraz oddziaływanie elektron-ciało stałe.

Profesor Madey zm. 27 lipca 2008 r. w Somerset, New Jersey, USA.



30

³⁰ Przedruk (po aktualizacji) ze strony domowej Muzeum Uniwersytetu Wrocławskiego: <http://mbd.muzeum.uni.wroc.pl/dzieje-universytetu/doktorzy-honoris-causa/theodor-e-madey>



Ernst G. Bauer

(ur. 1928)

22 stycznia 2014 – uchwała Senatu
UWr

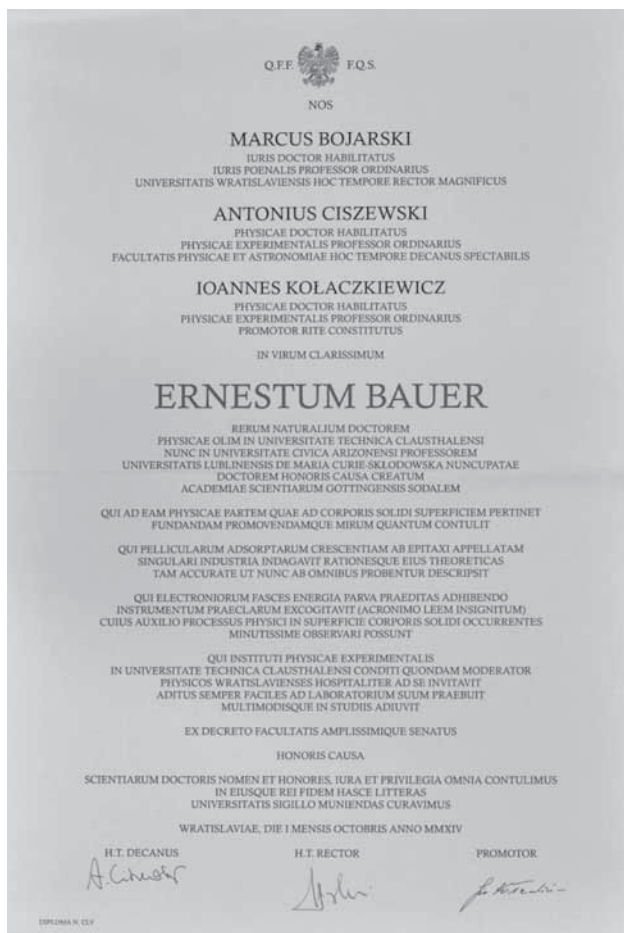
1 października 2014 – uroczysta
promocja

Promotor: prof. Jan Kołaczek

Amerykański fizyk pochodzenia niemieckiego (ur. 27 lutego 1928 r. w Schönberg, Niemcy). Należy do pionierów fizyki powierzchni i fizyki cienkich warstw. Studiował fizykę na Uniwersytecie Ludwika Maksymiliana w Monachium. Studia ukończył w 1953 r., a stopień doktora uzyskał w 1955 r. W 1958 roku opracował klasyfikację trzech mechanizmów wzrostu cienkich warstw, które nazwał wzrostem Franka-van der Merwe (wzrost warstwa po warstwie), Volmera-Webera (wzrost wyspy) i wzrost Stranskiego-Krastanowa (warstwa + rozwój wyspy). Dało to początek termodynamicznej teorii epitaksji, wykorzystywanej do dziś do opisywania tego zjawiska. W 1958 roku wyjechał do Stanów Zjednoczonych, gdzie kierował Pracownią Wzrostu Kryształów w Michelson Laboratory w China Lake w Kalifornii. Przyjął wówczas obywatelstwo amerykańskie.

W 1969 roku wrócił do Niemiec, został profesorem i dyrektorem Instytutu Fizyki na Politechnice w Clausthal. W 1991 roku podjął współpracę z Uniwersy-

tetem Stanowym Arizony. Pracował nad techniką niskoenergetycznej mikroskopii elektronowej (LEEM), co doprowadziło do powstania mikroskopu LEEM. Następnie poszerzył zakres techniki LEEM o dwie nowe metody obrazowania powierzchni: spolaryzowaną elektronową mikroskopię niskoenergetyczną (SPLEEM) i spektroskopową emisję fotoelektryczną oraz mikroskopię elektronową o niskiej energii (SPELEEM). Połączenie tych metod pozwala na dokładną charakteryzację (strukturalną, chemiczną, magnetyczną i elektroniczną) powierzchni i cienkich warstw na skali wielkości rzędu 10 nm.³¹



³¹ Notkę opracowano na podstawie: J. Kołaczkiwicz, A. Kiejna, Sylwetka prof. Ernsta Bauera doktora honoris causa UWr, „Przegląd Uniwersytecki”, s. 11.

Shūji Nakamura (ur. 1954)

25 marca 2015 – uchwała Senatu UW³²

17 września 2015 – uroczysta promocja

Promotor: prof. dr hab. Detlef Hommel

Urodzony 22 maja 1954 r. w prefekturze Ehime w Japonii amerykański inżynier elektronik i wynalazca specjalizujący się w dziedzinie technologii półprzewodnikowej, profesor na Wydziale Inżynierii Uniwersytetu Kalifornijskiego w Santa Barbara (UCSB), jest uważany za wynalazcę niebieskiej diody LED, przełom w technologii oświetleniowej.



Prof. Shūji Nakamura i JM Rektor Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dr hab. Marek Bojarski
fot. J. Katarzyński [w:] „Przegląd Uniwersytecki” 4, 209, 2015, s. 25

Nakamura posiada ponad 100 patentów. W 2008 r., wraz z innymi profesorami UCSB, Dr. Stevenem DenBaarsem i Dr. Jamesem Speckiem, założył Soraa, twórcę

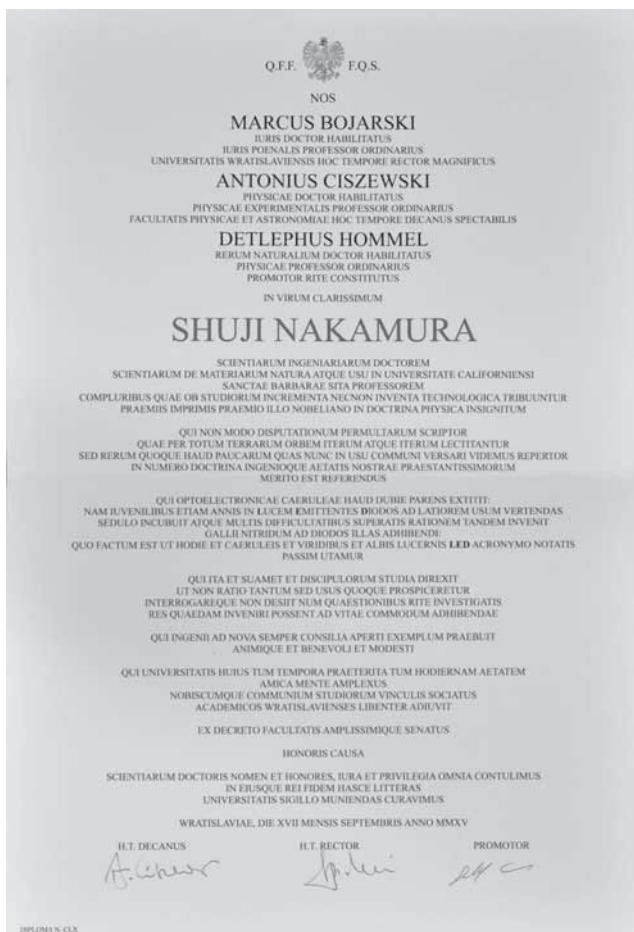
³² <https://uni.wroc.pl/o-uniwersytecie/nagrody-i-wyroznienia/doktorzy-honoris-causa/m-s/>

technologii oświetlenia półprzewodnikowego opartego na czystych podłożach z azotku galu.

W 2014 r. – wraz z prof. Isamu Akasaki i prof. Hiroshi Amano – został laureatem nagrody Nobla w dziedzinie fizyki „za wynalezienie efektywnej niebieskiej diody elektroluminescencyjnej, która może być źródłem jasnego i energooszczęd- nego światła białego”.

Nakamura pracował również nad zielonymi diodami LED i jest odpowiedzialny za tworzenie białych diod LED i niebieskich diod laserowych używanych na płytach Blu-ray i HD DVD.

W 2015 r. jego wkład w komercjalizację i rozwój energooszczędnej białej technologii oświetleniowej LED został doceniony przez Global Energy Prize.

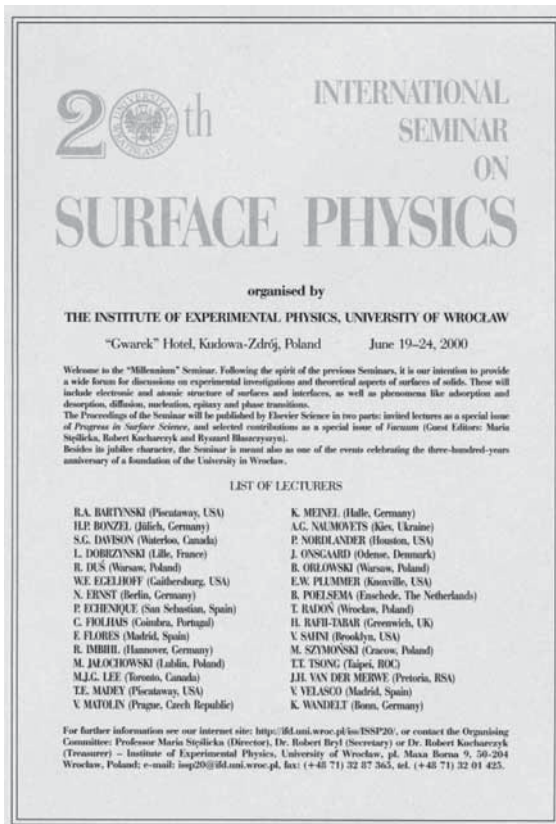


V

Konferencje organizowane
przez
Instytut Fizyki Doświadczalnej

Konferencje cykliczne

Międzynarodowe Seminarium Fizyki Powierzchni (International Seminar on Surface Physics, 1976–2000)



Plakat z 2000 r., anonsujący jubileuszowe 20. Międzynarodowe Seminarium Fizyki Powierzchni. Było ono ostatnią z serii konferencji powierzchniowych organizowanych przez IFD w tym formacie. W nowym milenium odbywają się bardziej kameralne Międzynarodowe Warsztaty Fizyki Powierzchni

Organizacja przez Instytut Fizyki Doświadczalnej UWr Międzynarodowych Seminariów Fizyki Powierzchni (pierwotnie Seminariów Fizyki Powierzchni) została zainicjowana w roku 1976 (pierwsze seminarium odbyło się w Łagowie, w dniach 7–11 czerwca 1976 r.) przez ówczesnego dyrektora Instytutu prof. Zbigniewa Sidorskiego. Od tego czasu Seminaria odbywały się nieomal nieprzerwanie każdego roku, aż do roku 2000; później przybrały formę Międzynarodowych Warsztatów Fizyki Powierzchni. Seminaria te stanowiły znakomitą platformę do wymiany doświadczeń i myśli dla niezwykle dynamicznie rozwijającego się w tym okresie nowego obszaru badań – nanotechnologii, którego w Polsce Instytut Fizyki Doświadczalnej UWr był z pewnością jednym z prekursorów. Zazwyczaj w Seminariach brało udział od 100 do 120 uczestników, gromadząc za każdym razem wielu znamienitych naukowców z całego świata. Liczba wszystkich zorganizowanych Seminariów osiągnęła 20. Na Seminariach prezentowane były najnowsze wyniki badań, uzyskane w wyniku prac doświadczalnych lub teoretycznych, dotyczące właściwości powierzchni ciała stałego, w szczególności jej struktury atomowej i elektronowej. Problematyka dyskutowanych zjawisk zachodzących na powierzchni ciała stałego i stosowanych technik badawczych była niezwykle szeroka i obejmowała m.in.: zjawiska adsorpcji i desorpcji, dynamiczne aspekty oddziaływania zaadsorbowanej molekuly z powierzchnią, powierzchniowy transfer ładunku elektrycznego i reakcje powierzchniowe, w tym reakcje katalityczne, procesy dyfuzji atomów powierzchniowych, procesy nukleacji powierzchniowej i wzrost cienkich warstw, segregacji powierzchniowej w stopach, powierzchniowych wzbudzeń kolektywnych, rozpraszanie na powierzchni wiązek elektronowych, jonowych i atomowych, uporządkowanie strukturalne cienkich warstw i klastrów oraz powierzchni metalicznych (badane technikami dyfrakcji elektronów, polowej mikroskopii jonowej i elektro-nowej, skaningowej mikroskopii tunelowej, spektroskopii jonów rozproszonych), a także jej strukturę elektronową.

Wyniki badań prezentowanych podczas Seminariów były za każdym razem publikowane, początkowo w „Acta Universitatis Wratislaviensis”, a następnie jako oddzielne tomy recenzowanych czasopism międzynarodowych, takich jak „Progress in Surface Science”, „Vacuum”, „Acta Physica Polonica”, „Surface Science”.

Autor opisu: *Robert Kucharczyk*

Międzynarodowe Warsztaty Fizyki Powierzchni (International Workshop on Surface Physics, od 2003 r.)

Organizację Międzynarodowych Warsztatów Fizyki Powierzchni rozpoczęto w 2003 roku, jako nową formę kontynuacji organizowanych wcześniej przez Instytut Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego Międzynarodowych Seminariów Fizyki Powierzchni. Są to konferencje cykliczne, organizowane co dwa lata, gromadzące zazwyczaj około stu naukowców – uznanych ekspertów

fizyki powierzchni z całego świata, a także studentów i doktorantów. Ich wyróżnikiem, oprócz wysokiego poziomu prezentowanych prac, jest wyjątkowa atmosfera sprzyjająca bezpośrednim kontaktom i swobodnym dyskusjom prowadzonych zarówno w trakcie, jak i po zakończeniu planowanych sesji naukowych, których owocem częstokroć jest nawiązywanie współpracy, a następnie prowadzenie wspólnych już badań.

Warsztaty, jako tematyczny kontynuator swojego poprzednika, poświęcane są najnowszym zagadnieniom z szeroko rozumianego obszaru fizyki i fizykochemii powierzchni. Typowy program Warsztatów oparty jest na kilkunastu referatach wiodących, w większości prezentowanych przez naukowców spoza Polski w sposób przystępny dla doktorantów i młodych naukowców, umożliwiając im bezpośredni kontakt ze światem wielkiej nauki. Ponadto prezentowanych jest około 20 innych referatów ustnych a także organizowana jest sesja posterowa. Prezentowane podczas Warsztatów wyniki zazwyczaj publikowane były w specjalnych tomach czasopism zagranicznych, takich jak „Applied Surface Science” lub „Surface Science”.

Autor opisu: *Robert Kucharczyk*

Polskie Seminarium Anihilacji Pozytonów (Polish Seminar on Positron Annihilation, 1966–2007)

Organizowanie w latach 1966–2007 przez Instytut Fizyki Doświadczalnej Seminarium Anihilacji Pozytonów zostało zainicjowane przez prof. Jana Wesolowskiego – ówczesnego kierownika Zakładu Fizyki Jądrowej UW. Kolejnymi dyrektorami naukowymi Seminarium byli prof. Bronisław Rozenfeld, prof. Marian Szuszkiewicz i dr hab. Jan Chojcan; od roku 1995 Seminarium były organizowane w kooperacji z naukowcami z Instytutu Fizyki Uniwersytetu Opolskiego a od 2008 roku organizację SAP przejął Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Kilkuniodniowe Seminarium wyjazdowe szybko przerodziły się w cykliczną imprezę naukową, początkowo o charakterze ogólnopolskim, ale wkrótce międzynarodową, gromadzącą naukowców z Polski i z zagranicy – fizyków, chemików, geologów, technologów – zajmujących się teoretycznymi i doświadczalnymi aspektami zjawiska anihilacji pozytonów, a w szczególności fundamentalnymi aspektami pozytonów, pozytonów w fizyce i chemii oraz wykorzystaniem tych sond do badania struktury elektronowej ciał stałych, przejść fazowych i różnego rodzaju defektów w objętości i warstwach przypowierzchniowych stopów metalicznych, półprzewodników, polimerów, a także w obszarach powierzchni granicznych pomiędzy różnymi ośrodkami. Zwyczajowo materiały pokonferencyjne publikowane były w specjalnych tomach czasopisma „Acta Physica Polonica A” (wyjątkowo w roku 1997 materiały te ukazały się w „Nukleonice”) a edytorami tych tomów byli pracownicy IFD (J. Chojcan, A. Ostrasz, W. Świątkowski, M. Dębowska). Przez IFD UW zostało zorganizowanych 37 Seminarium Anihilacji Pozytonów.

Autor opisu: *Jan Chojcan*

Międzynarodowa Szkoła Fizyki Ferroelektryków (The School of Ferroelectrics Physics, 1970–2009)

Szkoła ta od wielu lat była niemal corocznie organizowana przez Zakład Fizyki Dielektryków Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr. Jej XXX jubileuszowa edycja odbyła się we wrześniu roku 2009 i była współorganizowana przez Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej. Szkoły te poświęcone były aktualnym problemom fizyki ferroelektryków, w tym aspektem teoretycznym i praktycznym oraz zachodzącym w nich przejściom fazowym, a także innego rodzaju zjawisk obserwowanych w krystalicznych lub ceramicznych materiałach ferroelektrycznych. Za każdym razem Szkoły gromadziły wielu naukowców z Polski i zagranicy. Aby umożliwić swobodną wymianę myśli prowadzoną w sprzyjających warunkach Szkoły te organizowane były zazwyczaj w jednym z centrów konferencyjnych zlokalizowanych w Sudetach. W latach 1992–2008 jednocześnie ze Szkołami organizowane były polsko-ukraińskie spotkania w dziedzinie fizyki ferroelektryków i przemian fazowych w cyklu dwuletnim. Po 2009 r. organizowane są polsko-ukraińsko-litewskie spotkania w tej dziedzinie w cyklu dwuletnim, kolejno na Litwie, Ukrainie i w Polsce.

Autor opisu: *Zbigniew Czapla*

Warsztaty Fizyki i Chemii Powierzchni (Wrocław-Bonn Workshops, 2006, 2009, 2010)

Cykl warsztatów Wrocław-Bonn odbył się w latach 2006, 2009 i 2010. Ich celem było zacieśnienie współpracy między grupami spektroskopii elektronowej i teorii powierzchni Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego oraz Instytutu Chemii Fizycznej i Teoretycznej Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. Podczas warsztatów określono cele w obszarze badań będących przedmiotem wspólnego zainteresowania, biorąc pod uwagę obecne możliwości obu instytutów. Pomysł zorganizowania takich spotkań pojawił się podczas stażu naukowego dra Aleksandra Krupskiego (w latach 2003–2005) w grupie badawczej prof. dra Klausa Wandelta na Uniwersytecie w Bonn. Warsztaty Wrocław-Bonn, których tematyka dotyczyła fizykochemii powierzchni odbywały się na przemian we Wrocławiu i w Bonn. Warsztaty umożliwiły młodym naukowcom, studentom i doktorantom z obu Instytutów przedstawienie wyników swoich badań w formie plakatów oraz podczas referatów. Ponadto podczas warsztatów w 2006 roku została podpisana umowa dwustronna na lata 2006–2008 między Uniwersytetem Wrocławskim a Uniwersytetem w Bonn, dotycząca wymiany studentów w ramach programów SOCRATES/ERASMUS, która umożliwia wymianę studentów między obydwoma instytutami. Podczas konferencji omówiono także wspólny polsko-niemiecki projekt badawczy w ramach umowy podpisanej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego i Deutsche Physikalische Gesellschaft, dotyczącej pogłębiania współpracy naukowej i partnerstwa między

Polską a Niemcami. Uczestnicy warsztatów mieli też okazję zwiedzić laboratoria obu Instytutów.

Autor opisu: *Marek Nowicki*

Ogólnokrajowe Seminarium Kriotechniki

Ogólnokrajowe Seminarium Kriotechniki, znane również pod nazwą Ogólnokrajowe Seminarium Kriogeniki we Wrocławiu, organizowane było corocznie w latach 1970–1980 wspólnie przez Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN z Wrocławia (INTiBS) oraz Instytut Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego (IFD). Seminarium odbywało się w pomieszczeniach INTiBS. Celem Seminarium była wymiana myśli naukowej wśród badaczy zajmujących się fizyką i techniką niskich temperatur w Polsce. W obradach brało udział zwykle 80–100 badaczy z ośrodków naukowych i przemysłowych z kraju, sporadycznie również z ośrodków zagranicznych. Tematyka Seminarium obejmowała doniesienia dotyczące rozwoju urządzeń kriogenicznych, doniesienia z badań właściwości elektrycznych, cieplnych i mechanicznych ciał stałych, badań nadprzewodnictwa, właściwości fizyko-chemicznych gazów skroplonych, badań z zakresu termometrii niskotemperaturowej, zastosowań niskich temperatur (kriourządzeń) w medycynie.

IFD reprezentowany był na wszystkich 11 Seminariach przez Zakład Kriofizyki Ciała Stałego poprzez współudział w przedsięwzięciach organizacyjnych, jak i aktywny udział w obradach. Prace Zakładu prezentowane na Seminariach (łącznie około 70 wystąpień) dotyczyły rozwoju urządzeń kriogenicznych i badań egzoemisyjnych prowadzonych przez Zakład w latach 70., głównie w ramach Problemów Węzłowych PAN. Około połowy tych wystąpień poświęconych było pracom rozwojowym prowadzonym w celu budowy własnego zaplecza kriogenicznego (wielofunkcyjne kriostaty badawcze oraz osprzęt kriotechniczny, w tym mikroskraplarki, pompy ciepła). Natomiast druga ich część poświęcona była wynikom badań egzoemisji elektronów w niskich temperaturach, głównie na potrzeby krioelektrotechniki (badania kriokondensatów, nadprzewodników metodami egzoemisijnymi).

Materiały z Seminariów publikowane były w raportach INTiBS w postaci streszczeń referatów i komunikatów wygłoszonych w trakcie obrad.

Autor opisu: *Jan Lesz*

Ogólnopolskie Seminarium Egzoemisji Elektronów i Zjawisk Pokrewnych

Seminarium, znane również pod nazwą Polish Seminar on Exoelectron Emission, Karpacz Seminar on Exoelectron Emission, czy też Karpacz Seminar on Exoelectron Emission and Related Phenomena, organizowane było corocznie (z paroma wyjątkami) przez Zakład Kriofizyki Ciała Stałego Instytutu Fizyki

Doświadczalnej UWr od 1974 roku do 1991, zaś w latach 1993–1995 przez Zakład Fizyki Instytutu Matematyki, Fizyki i Chemii Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Opolu.

Pierwotnym zamiarem twórcy Seminarium, prof. Bogdana Sujaka, było utworzenie platformy wymiany doświadczeń zawodowych dla szybko rosnącej w Polsce grupy badaczy zjawisk określanych mianem „Wzbudzona Emisja Elektronów” lub też „Egzoemisja Elektronów”. Wobec zainteresowania uczestnictwem kolegów z zagranicy, językiem Seminarium stał się język angielski (poczynając już od drugiej edycji Seminarium). W nazwie Seminarium pojawiło się z czasem słowo „Karpacz”, tj. nazwa miejscowości leżącej na zboczach Karkonoszy, w której Seminaria były organizowane. W obradach regularnie uczestniczyły grupy z RFN, NRD, ZSRR, Francji i Japonii, sporadycznie również z Bułgarii, Czechosłowacji, Węgier, Grecji, Norwegii, Wielkiej Brytanii oraz USA.

Tematyka Seminarium obejmowała badania mechanizmu egzoemisji z izolatorów, półprzewodników lub metali, stosowane/rozwijane techniki pomiarowe (w badaniach pod ciśnieniem atmosferycznym i w próżni, w temperaturach wysokich i niskich, w detekcji egzoelektronów, identyfikacji źródła i rodzaju emitowanych cząstek, w pomiarach rozkładów energetycznych egzoelektronów), zastosowania praktyczne egzoemisji (w tym np. na potrzeby dozymetrii promieniowania jonizującego, na potrzeby badań przemian fazowych, czy kriokondensatów gazów i par), badania wyładowań elektrycznych przy powierzchni ciał stałych odpowiednio wzbudzonych, badania szerokiej gamy zjawisk towarzyszących lub pokrewnych egzoemisji (procesy relaksacyjne, w tym np. luminescencja stymulowana optycznie lub termicznie, przewodnictwo elektryczne stymulowane optycznie lub termicznie, itp.).

Materiały z Seminariów były publikowane do 1991 roku w osobnych zeszytach „Acta Universitatis Wratislaviensis”, Seria Matematyka, Fizyka, Astronomia, a poczynając od 1993 roku w „Scientific Reports of the Technical University of Opole”.

Autor opisu: *Jan Lesz*

Jesienna Szkoła „Problemy dydaktyki fizyki”

(od 1975 r.)

Jesienne Szkoły „Problemy Dydaktyki Fizyki”, odbywające się co dwa lata, zostały powołane w 1975 roku, przez środowisko wrocławskich dydaktyków fizyki, w uzgodnieniu z wiodącymi ośrodkami dydaktyki fizyki w Polsce, w celu doskonalenia procesu uczenia się i nauczania fizyki. Szkoła miała wymiar międzynarodowy, brali w niej udział dydaktycy fizyki z Pragi, Lipska, Brna i Tartu. Zapraszano wybitnych wykładowców z różnych krajów (m.in. E.M. Rogers, I. Ogborn). Czynnym udziałem w obradach brał Rektor Uniwersytetu Warszawskiego prof. dr hab. Grzegorz Białkowski.

Od samego początku celem Szkoły było utworzenie forum, na którym mogliby wymieniać doświadczenia i prezentować wyniki badań dydaktycy fizyki, nauczy-

ciele uczyć fizyki i doradcy metodyczni. Dydaktycy fizyki i fizycy z uczelni uzgadniali podejścia do nauczania, tworzyli nowe struktury programowe, interpretację trudnych zagadnień fizyki. Nauczyciele pogłębiali swoją wiedzę z zakresu fizyki, doskonalili umiejętności i weryfikowali propozycje nowych rozwiązań w kontekstach praktycznych. Wszyscy mieli okazję do partnerskich rozmów.

Dorobek naukowo-metodyczny Jesiennych Szkół prezentowany jest w 7 recenzowanych książkach *Problemy dydaktyki fizyki* wydanych przez Wydawnictwo IKNiBO (2 książki), Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego (1 książka) oraz Oficynę Wydawniczą ATUT (4 książki).

Autor opisu: *Leszek Ryk*

Konferencje

International Symposium on Exoelectron Emission and Application

Symposium organizowane było od 1957 r. w odstępach 3–5-letnich, pierwotnie w krajach zachodnich. Po nieudanej próbie zorganizowania 8. Symposium we Wrocławiu w 1982 roku (w związku ze stanem wojennym w Polsce) International Advisory Committee powierzyła Zakładowi Kriofizyki Ciała Stałego Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr zorganizowanie 9. Symposium w 1988 roku.

Symposium odbyło się we Wrocławiu w dniach 3–8 października 1988 roku. Obrady odbywały się w języku angielskim. W Symposium wzięło udział 74 uczestników. Wygłoszono 67 referatów przypisanych do 8 grup tematycznych:

- Mechanizm emisji egzoelektronów – 14 referatów,
- Egzoemisja z cienkich warstw/wpływ charakterystyk powierzchni – 7 referatów,
- Reakcje chemiczne a zjawiska emisyjne – 4 referaty,
- Własności mechaniczne, trybologia a zjawiska emisyjne – 11 referatów,
- Egzoemisja w trakcie przemian fazowych – 10 referatów,
- Dozymetria egzoemisyjna – 13 referatów,
- Wyładowania elektryczne na powierzchni – 3 referaty,
- Techniki pomiarowe i zjawiska pokrewne – 5 referatów.

Materiały z Symposium wydano w dwóch tomach przy wsparciu finansowym uzyskanym z projektów CPBP 01.08(A) i CPBR 15.6.

Autor opisu: *Jan Lesz*

28th European Conference on Surface Science (ECOSS, 28 sierpnia – 2 września 2011)

ECOSS jest coroczną (z wyjątkiem lat, w których w Europie organizowany jest Międzynarodowy Kongres Próżniowy) najważniejszą konferencją europejską poświęconą szeroko rozumianym zagadnieniom fizyki powierzchni (w tym m.in. zjawiskom adsorpcji i desorpcji, nukleacji powierzchniowej, powierzchniowym

przejściom fazowym i samoorganizacji powierzchni, dyfuzji powierzchniowej i reakcjom chemicznym zachodzącym na powierzchni, w szczególności reakcjom katalitycznym, właściwościom elektrycznym, optycznym, magnetycznym i trybologicznym powierzchni i międzypowierzchni materiałów organicznych, biologicznych, półprzewodników, stopów, metali i ich tlenków. Konferencja ta jest tradycyjnie organizowana pod wspólnymi auspicjami oddziału Nauki o Powierzchni Międzynarodowej Unii Nauki o Próżni, Techniki i jej Zastosowań – The International Union for Vacuum Science, Technique and Applications (IUVSTA) oraz sekcji Powierzchni i Międzypowierzchni oddziału Ciała Stałego Europejskiego Towarzystwa Fizycznego. Organizacja jej 28 edycji (28 sierpnia – 2 września 2011 r., Wrocław) została powierzona Instytutowi Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego. Uzyskała ona patronat JM Rektora UWr oraz Prezydenta Wrocławia. Podczas Konferencji odbyło się 6 sesji plenarnych (w ramach nich prof. Jerzy Kowalski-Glikman z zaprzyjaźnionego Instytutu Fizyki Teoretycznej wygłosił wykład otwarty – dostępny dla osób niebędących uczestnikami Konferencji), 5 sympozjów tematycznych, wygłoszono 47 referatów zaproszonych, 310 innych referatów, a także 209 prezentacji plakatowych na sesji posterowej. W Konferencji wzięło udział ponad 650 uczestników z 38 państw.

Autor opisu: *Leszek Markowski*

Międzynarodowe warsztaty „Multiscale modeling of extended defects and phase transformations at material interfaces” (PSI-K/COST workshop, 24–26 września 2006 r.)

Konferencja zgromadziła wybitnych przedstawicieli środowiska naukowego z dziedziny badań materiałowych (fizyków, fizykochemików, inżynierów materiałowych i metalurgów) z całego świata w celu przedstawienia i przedyskutowania aktualnych osiągnięć oraz perspektyw rozwoju nowych teorii, metod i technik obliczeniowych, w świetle wyzwań stojących przed tą dziedziną badań. Szczegółowe zrozumienie procesów, ważnych z punktu widzenia zastosowań przemysłowych, takich jak np. właściwości mechaniczne materiałów, energetyka granic ziaren w metalach, przejścia fazowe i reakcje chemiczne zachodzące na powierzchni i granicach materiałów, wymaga stosowania metod fizycznych łączących różne skale czasu i długości. W warsztatach zorganizowanych przez prof. Adama Kiejnę z IFD, przy współpracy programowej prof. Mojmira Šoba z Uniwersytetu Masaryka w Brnie, uczestniczyło 60 naukowców z 16 krajów świata. Warsztaty były sponsorowane przez program PSI-K „Towards Atomistic Materials Design” Europejskiej Fundacji Nauki i program COST w ramach Akcji P19 „Multiscale modeling of materials”³³.

Autor opisu: *Adam Kiejna*

³³ Ze szczegółami i programem konferencji można zapoznać się na stronie: <http://www.ifd.uni.wroc.pl/mmms-wroclaw/>

27th Max Born Symposium “Multiscale Modeling of Real Materials” (17–20 września 2010 r.)

Współorganizatorami symposium byli prof. Adam Kiejna z IFD oraz prof. Czesław Oleksy z IFT UW. Celem symposium było przedyskutowanie współczesnych metod obliczeniowych i wyników obliczeń określających właściwości elektronowe, strukturalne, magnetyczne i chemiczne realnych materiałów.³⁴

Autor opisu: *Adam Kiejna*

III Polsko-Litewsko-Ukraińskie Spotkanie Fizyki Ferroelektryków (Polish-Lithuanian-Ukrainian Meeting on Physics of Ferroelectrics, 31 sierpnia – 4 września 2014 r.)

Była to jedna z kolejnych konferencji, organizowanej w cyklu dwuletnim, będącej płaszczyzną owocnej współpracy naukowców z Polski, Litwy i Ukrainy zajmujących się fizyką ferroelektryków. Jej trzecia edycja została zorganizowana przez Instytut Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego i Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej we Wrocławiu-Pawłowicach, w dniach 31 sierpnia – 4 września 2014 r. (poprzednie odbyły się na Litwie w 2010 r., na Ukrainie w 2012 r., a następne ponownie na Litwie (2016 r.) i na Ukrainie (2018 r.)). Konferencja ta zgromadziła nie tylko naukowców starszych i młodszych, ale również studentów z wyżej wspomnianych krajów, a także znamienitych badaczy z innych krajów zapewniających jej bardzo wysoki poziom naukowy i wskazujących na jej istotne znaczenie dla świata nauki. Przedmiotem obrad były nie tylko zagadnienia podstawowe z zakresu fizyki ferroelektryków i materiałów pokrewnych, ale również możliwości ich praktycznych zastosowań. W szczególności dotyczyły one właściwości dielektrycznych i optycznych materiałów ferroelektrycznych, antyferroelektrycznych oraz ferroelastycznych (w tym kryształów stałych, ciekłych kryształów, cienkich warstw i materiałów ceramicznych), zachodzących w nich przejść fazowych, zjawisk nieliniowych, relaksacji, struktur domenowych i obecności defektów. Wybrane prace prezentowane podczas tej konferencji ukazały się w czasopiśmie: „Phase Transitions” i „Condensed Matter Physics”.

Autor opisu: *Zbigniew Czaplą*

VI Kongres Polskiego Towarzystwa Próżniowego (6–9 września 2016 r.)

Organizacja VI Kongres Polskiego Towarzystwa Próżniowego (6–9 września 2016 r., Trzebnica) przez Instytut Fizyki Doświadczalnej UW została zainicjowana przez L. Markowskiego, ówczesnego przewodniczącego Towarzystwa. Kongres

³⁴ Szczegółowy program symposium znajduje się na stronie: <http://www.ift.uni.wroc.pl/~mborn27/>

ten był kontynuacją wieloletniej tradycji spotkań naukowych krajowych specjalistów zajmujących się zagadnieniami szeroko rozumianej nauki, technologii i aplikacji próżni w obszarze zainteresowań 4 sekcji tematycznych Towarzystwa: Techniki Próżni, Nauki o Powierzchni, Cienkich Warstw, Plazmowej Inżynierii Powierzchni. W programie Kongresu (<http://vikongresptp.ifd.uni.wroc.pl/>) zaplanowano 24 wystąpienia ustne, sesję posterową oraz stanowiska wystawowe producentów produktów związanych z wytwarzaniem lub wykorzystaniem próżni. Obrady Kongresu połączone były z Zebraniem Sekcji Tematycznych, Zebraniem Zarządu oraz Walnym Zgromadzeniem Sprawozdawczo-Wyborczym, na którym, w związku z zakończeniem władz kadencji 2013–2016, omawiano działalność Towarzystwa podczas mijającej kadencji, jego plany na najbliższą przyszłość, wybrano także jego władze na kolejną kadencję 2016–2019. Na Kongresie wręczano także nagrody laureatom Konkursu o nagrodę im. Janusza Groszkowskiego na najlepsze prace dyplomowe i doktorskie z dziedziny próżni wykonane w roku 2015.

Autor opisu: *Leszek Markowski*

12 International Conference on Multimedia in Physics Teaching and Learning (MPTL12, 13–15 września 2007 r.)

12 Międzynarodowa Konferencja nt. Multimedia w Nauczaniu i Uczeniu się Fizyki (MPTL 12) była kolejną konferencją poświęconą przeglądowi trendów, wyników badań i nowych materiałów dydaktycznych w dziedzinie multimediów (MM) w nauczaniu fizyki na poziomie szkolnym i uniwersyteckim. Tematyka spotkania we Wrocławiu dotyczyła zastosowania MM również w innych naukach przyrodniczych a także nauczania na uniwersytecie metod multimedialnych stosowanych w przemyśle. Głównymi tematami spotkania były: otwarte zasoby wspomagające nauczanie fizyki, MM w nauczaniu fizyki fazy skondensowanej oraz fizyki jądra i cząstek elementarnych oraz MM w naukach stosowanych. W konferencji wzięło udział 67 uczestników: 39 gości zagranicznych i 28 krajowych, w tym 5 gości zaproszonych do wygłoszenia wykładów plenarnych. Konferencja była na liście oficjalnych konferencji Europejskiego Towarzystwa Fizycznego.

Autor opisu: *Ewa Dębowska*

The Conference of International Research Group on Physics Teaching (GIREP) European Physical Society – Physics Education Division (GIREP EPEC 2015, 6–10 lipca 2015 r.)

Konferencje GIREP są najbardziej prestiżowymi, spośród wszystkich konferencji dydaktycznych na świecie, spotkaniami fizyków zaangażowanych w badania dydaktyczne. GIREP-EPEC 2015 został uznany przez Europejskie Towarzystwo Fizyczne jako EPS Europhysics Conference. Wydarzenie było sponsorowane finan-

sowo przez GIREP, EPS-Physics Education Division, Uniwersytet Wrocławski oraz Polskie Towarzystwo Fizyczne. Konferencja, której głównym tematem były „Kompetencje kluczowe w nauczaniu i uczeniu się fizyki” (Key competences in physics teaching and learning, (KC)) umożliwiła pogłębione dyskusje na temat kluczowych kompetencji, takich jak: nowe podejścia badawcze, pedagogika zmieniająca KC, dobre praktyki w rozwijaniu KC. W spotkaniu wzięło udział 157 uczestników z 36 krajów z całego świata. Program naukowy obejmował 5 wykładów zaproszonych, 60 prezentacji ustnych, 3 sympozja z 18 prezentacjami, 10 warsztatów, w tym 2 sponsorowane przez EPS „Specialist Physics Teacher Shortages and the Preparation of School Leavers for Further Study”, oraz 4 sesje plakatowe, na których zostały zaprezentowane 64 plakaty. Z myślą o nauczycielach fizyki zorganizowano, w dwóch dniach poprzedzających główną konferencję, 6 warsztatów, w których wzięło udział 35 osób. Najważniejsze prace konferencyjne zostały opublikowane w książce: Greczyło T., Dębowska E., (eds.) *Key Competences in Physics Teaching and Learning, Selected Contributions from the International Conference GIREP EPEC 2015, Wrocław Poland, 6–10 July 2015*. Springer International Publishing Switzerland 2017, ISBN: 978–3-319–44886–2 (Print) 978–3-319–44887–9 (on-line), 230 s.

Autor opisu: *Ewa Dębowska*

Konferencje okolicznościowe

Seminaria z okazji 70. urodzin i 80. urodzin prof. Jana Nikliborca

W dniu 24 listopada 1973 r. odbyła się uroczysta sesja naukowa w IFD UW r. z okazji 70. urodzin profesora dra hab. Jana Nikliborca. Sesję otworzył prof. Bogdan Sujak, ówczesny dyrektor IFD UW r.: „Profesor Jan Nikliborc kierował środowiskiem uniwersyteckich fizyków doświadczalnych przez wiele lat, aż do roku 1968,



Rok 1972 – jubileusz prof. J. Nikliborca: przed nowym pawilonem Sali Wykładowej i Zbiorów – zbudowanym dzięki staraniom B. Sujaka i A. Jaśkiewicza. W pierwszym rzędzie, od lewej m.in.: Lucjan Sobczyk, Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska, Bogdan Sujak, Jan Nikliborc, Józef Mazur, Zbigniew Sidorski, Zbigniew Dworecki. W drugim rzędzie: Tadeusz Hoffmann, Bronisław Rozenfeld, Kazimierz F. Wojciechowski, Danuta Galasiewicz, Zygmunt Galasiewicz, Łucjan Wojda, Stanisław Kaszczyszyn, Kazimierz Michalski, Ryszard Męcłowski. W górnym rzędzie m.in.: Czesław Kozioł, Stefan Zuber, Jerzy Polański, Jan Kołaczkiwicz, Stefan Mróz. Nieco niżej: Alicja Mróz, Danuta Petru, Maria Stęślicka, Arkadiusz Jaśkiewicz, Józef Wysocki, Stanisław Surma, Michał Błaszkiwicz, Joachim Mader, Anna Lachowicz-Cieszyńska, Teresa Marszałek-Biernat, Elżbieta Gierowska-Pluta

przyczyniając się wspólnie z prof. Janem Wesołowskim i prof. Józefem Mazurem do wykształcenia prawie całego środowiska fizyków doświadczalnych, działającego obecnie na terenie województwa wrocławskiego i opolskiego (...).”

Referaty na sesji wygłosili: Zbigniew Sidorski, Ryszard Męclewski, Kazimierz Wojciechowski, Edward Chrzanowski, Bogdan Sujak, Arkadiusz Jaśkiewicz, Stefan Mróz, Jan Żebrowski, Zbigniew Dworecki, Anna Szaynok, Józef Wysocki.³⁵

W roku 1982 profesor Nikliborc obchodził jubileusz 80-lecia swoich urodzin. W IFD UWr z tej okazji zorganizowano specjalne spotkanie z Jubilatem (zdjęcie uczestników tego spotkania znajduje się poniżej). Niestety był to okres trwania w Polsce stanu wojennego i z tego też powodu do dziś nie zachowały się żadne relacje pisemne z tej uroczystości.



Rok 1982. Osiedziesiąte urodziny prof. Jana Nikliborca (z laseczką w środku). Po lewej stronie Jubilata profesorowie: Jacek Kolbuszewski (polonista), Władysław Narkiewicz (matematyk), Józef Ziółkowski (chemik). Po prawej stronie profesorowie: Stefan Mróz, Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska (chemik), Bogdan Sujak. Na podwyższeniu – pracownicy Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii. Zdjęcie wykonano na tle Pawilonu

Seminaria/Sesje rocznicowe na cześć Bogdana Sujaka

1. Seminarium z okazji 20. Rocznicy Pracy Naukowej doc. dra hab. B. Sujaka odbyło się 1 grudnia 1969 r. w Dużej Sali świeżo powołanego do życia Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr i krótko po wyborze doc. Sujaka na dyrektora Instytutu. Przy pełnej sali, w obecności profesorów Jana Nikliborca i Jana Wesołowskiego, referat podsumowujący osiągnięcia

³⁵ Referaty te opublikowano w tomie „Acta Universitatis Wratislaviensis” (AUW No 249) „Matematyka – Fizyka – Astronomia XV”, PWN Warszawa – Wrocław, 1975. (Red. tomu: Ryszard Męclewski).

naukowe doc. Sujaka wygłosił dr Tadeusz Lewowski – pierwszy doktor wypromowany przez doc. Sujaka.³⁶

2. Podczas sesji inauguracyjnej I Ogólnopolskiego Seminarium Egzoeemisji Elektronów w Karpaczu w dniu 26 kwietnia 1974 roku uczestnicy Seminarium postanowili dedykować swe obrady pionierowi badań egzoeemisji w Polsce, profesorowi Bogdanowi Sujakowi z okazji 50. rocznicy jego urodzin.³⁷
3. W dniu 3 kwietnia 1984 roku, w pierwszym dniu obrad Seminarium „Karpacz Seminar on Exoelectron Emission and Related Phenomena”, sesję specjalną dedykowano prof. Bogdanowi Sujakowi u zbiegu 60. rocznicy jego urodzin i 35-lecia działalności naukowo-dydaktycznej. W trakcie tej sesji, działalność prof. Bogdana Sujaka w dziedzinie egzoeemisji omówił doc. Tadeusz Górecki z WSI w Opolu, a w dziedzinie niskich temperatur i kriotechniki prof. Jerzy Rafałowicz z INTiBS PAN we Wrocławiu.³⁸
4. Podczas sesji końcowej Sympozjum „11th International Symposium on Exoelectron Emission and its Applications”, które odbyło się w Głuchołazach w dniach 11–17 września 1994 roku, wszyscy obecni uczestnicy zdecydowali się dedykować materiały z Sympozjum Prof. Bogdanowi Sujakowi z okazji jego 70. urodzin i 45-lecia pracy naukowo-dydaktycznej.³⁹
5. Seminarium z okazji 80. rocznicy urodzin profesora Bogdana Sujaka odbyło się 17 grudnia 2004 roku w Instytucie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego (Pawilon/Duża Sala Fizyki). Seminarium składało się z uro-



czystego wręczenia profesorowi Bogdanowi Sujakowi Medalu 300-lecia Uniwersytetu Wrocławskiego przez Jego Magnificencję Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego profesora Zdzisława Latajkę oraz dwóch sesji naukowych. Na pierwszą sesję złożyły się: wykład dra Leszka Markowskiego oraz wykład dra hab. Józefa Kusza. Na drugą sesję złożyły się 3 wykłady, kolejno: prof. dra hab. Tadeusza Góreckiego, dr hab. Marty Duś-Sitek oraz dra Franciszka Gołka.⁴⁰

Autor opisu: *Jan Lesz*

Prof. Bogdan Sujak, laureat Złotego Medalu UW
fot. J. Katarzyński, „Przegląd Uniwersytecki” Nr 3, 2014

³⁶ Za albumem pamiątkowym – z archiwum B.Sujaka.

³⁷ Za „Acta Universitatis Wratislaviensis” No 272.

³⁸ Za „Postępy Fizyki” 1984 Zeszyt 6.

³⁹ Za „Scientific Reports of the Technical University of Opole”, No 207, Physics Vol 14.

⁴⁰ Za plakatem pamiątkowym – z archiwum B. Sujaka.

Symposium z okazji 70. urodzin profesora Ryszarda Męclewskiego ("In Honour of Professor Ryszard Męclewski", 9–20 marca 1998 r.)

Symposium odbyło się w Instytucie Fizyki Doświadczalnej UWr w dniach 19–20 marca 1998 r. Jego organizatorem był profesor Ryszard Błaszczyszyn – wychowanek prof. Męclewskiego i jego następca w roli kierownika Zakładu Elektroniki Emisyjnej UWr. W ramach prowadzonej przez siebie działalności naukowej prof. Męclewski prowadził bardzo żywą współpracę z naukowcami z wielu ośrodków polskich (m.in. z W. Palczewską, R. Dusiem, J. Haberem z Polskiej Akademii Nauk w Warszawie i Krakowie, L. Wojtczakiem z Uniwersytetu Łódzkiego, Z. Dworeckim z Uniwersytetu Opolskiego, M. Subotowiczem i L. Gładyszewskim z UMCS w Lublinie) i zagranicznych (m.in. z Niemiec – Ch. Rleint, Rosji – E. Givargizovem i R.Z. Bakhtizinem, Ukrainy – A.G. Naumovetsem, Francji – M. Drechslerem, z USA – T.E. Madeyem i A.J. Melmedem). Wielu z nich, ale również inni naukowcy z Polski, zaszczyliło Symposium swoją obecnością, przedstawiając na nim referaty. Sesje z wystąpieniami ustnymi uzupełniła plakatowa prezentacja wyników.

Przedstawione podczas Symposium wyniki badań (wraz z prezentowanymi na 19. Międzynarodowym Seminarium Fizyki Powierzchni, Polanica Zdrój, 15–19 czerwca 1998 r.) ukazały się w specjalnym tomie – *Proceedings of the 19th International Seminar on Surface Physics and the Męclewski Symposium – „Progress in Surface Science”* (Vol. 59, No. 1–4, 1998). Edytorami gościnnymi tego tomu byli pracownicy Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr: M. Stęślicka, R. Kucharczyk, R. Błaszczyszyn, A. Ciszewski.

Autor opisu: *Leszek Markowski*

Maria Stęślicka Memorial Symposium (3–4 kwietnia 2003 r.)

W dniach 3–4 kwietnia 2003 r. w Instytucie Fizyki Doświadczalnej odbyło się międzynarodowe sympozjum naukowe upamiętniające działalność naukową i organizacyjną zmarłej w 2012 r. prof. dr hab. Marii Stęślickiej, zasłużonego pracownika Instytutu. Jego organizatorami byli Leszek Jurczyszyn i Robert Kucharczyk, uczniowie prof. Stęślickiej z utworzonego i kierowanego przez nią Zakładu Teorii Powierzchni IFD. Na program naukowy sympozjum złożono 12 zaproszonych wykładów i 14 referatów. Ich tematyka dotyczyła różnych teoretycznych i doświadczalnych aspektów fizykochemii powierzchni oraz właściwości układów niskowymiarowych – czyli zagadnień, którym prof. Stęślicka poświęciła całe swoje życie naukowe. Wśród wykładowców znalazło się wielu wybitnych fizyków i chemików współpracujących z prof. Stęśliką, jak

Igor Bartoš (Praga, Czechy), Sydney G. Davison (Waterloo, Kanada), Leonard Dobrzynski (Lille, Francja), Ryszard Duś (Warszawa), Fernando Flores (Madryt, Hiszpania), John Inglesfield (Cardiff, Wielka Brytania), Theodore Madey (Piscataway, USA), Stefan Mróz (Wrocław), Anton Naumovets (Kijów, Ukraina), Andrzej Pękalski (Wrocław), Marek Szymoński (Kraków) czy Tien T. Tsong (Taipei, Tajwan). W symposium wzięło udział łącznie 82 uczestników, z czego 16 reprezentowało wiodące zagraniczne, a 33 – praktycznie wszystkie krajowe ośrodki fizyki i chemii powierzchni.

Uzupełnieniem Maria Stęślicka Memorial Symposium był, zredagowany przez Roberta Kucharczyka i Sydneya G. Davisona, specjalny okolicznościowy tom *Maria Stęślicka Memorial Volume*, wydany przez Elsevier w czasopiśmie „Progress in Surface Science” (Vol. 74, Nos. 1–8, 2003).

Autor opisu: *Robert Kucharczyk*

Professor Stefan Mróz Symposium (16–17 maja 2008 r.)

W dniach od 16 do 17 maja 2008 roku odbyła się we Wrocławiu międzynarodowa konferencja zatytułowana „Professor Stefan Mróz Symposium” zorganizowana przez Instytut Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego⁴¹. Celem konferencji było uświetnienie działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej profesora Stefana Mroza, który w tym roku obchodził 70. urodziny. W konferencji wzięło udział 59 naukowców z Polski, Rosji, Niemiec, Francji i Węgier.

Zaproszonymi wykładowcami byli światowej sławy fizycy i chemicy współpracujący z profesorem Mrozem: prof. Ryszard Duś (Warszawa), prof. Bernard Gruzza (Clermont-Ferrand, Francja), prof. Igor Pronin (St. Petersburg, Rosja), prof. Maria Janik-Czachor (Warszawa), prof. Antoni Bukaluk (Bydgoszcz), prof. Aleksander Jabłoński (Warszawa), prof. György Gergely (Budapeszt, Węgry), prof. Klaus Wandelt (Bonn, Niemcy), prof. Bronisław Orłowski (Warszawa), prof. Ilona Zasada (Łódź) i prof. Leszek Jurczyszyn (Wrocław).

Podczas wykładów oraz sesji plakatowej prezentowane były najnowsze wyniki badań związane z właściwościami materii oraz zastosowaniami metod spektroskopowych w badaniu powierzchni ciał stałych. Prowadzone dyskusje dotyczyły między innymi metod eksperymentalnych LEED, AES, DAES i DEPES, z których dwie ostatnie zostały opracowane i rozwinięte w Zakładzie Spektroskopii Elektronowej, którego prof. S. Mróz był wieloletnim kierownikiem. Dyskusje dotyczyły również historycznego rozwoju metod badawczych powierzchni ciał stałych i udziału ośrodków naukowych w Budapeszcie, Warszawie, Clermont-Ferrand oraz Wrocławiu w opracowaniu tych metod. W ramach konferencji zorganizowana została wystawa przedstawiająca analizatory RFA i CMA oraz spektrometry masowe i pompy dyfuzyjne skonstruowane przez prof. Mroza. Materiały konferencyjne opublikowane zostały w specjalnym wydaniu czasopisma naukowego „Acta Physica Polonica A” Vol. 114 (2008).

⁴¹ www.symposium.ifd.uni.wroc.pl



Uczestnicy Sympozjum profesora Stefana Mroza (maj 2008 rok)

Autor opisu: *Marek Nowicki*

Warsztaty „High-Field Nanoscience Workshop dedicated to Professor Ryszard Błaszczyszyn” (27–28 maja 2010 r.)

Warsztaty odbyły się w dniach 27–28 maja 2010 r. i były dedykowane profesorowi Ryszardowi Błaszczyszynowi (główna część obrad była prowadzona w budynku Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr, natomiast sesja specjalna na cześć profesora Błaszczyszyna miała miejsce w Oratorium Marianum UWr). Warsztaty zostały zorganizowane pod auspicjami International Field Emission Society i były wydarzeniem satelitarnym do konferencji IFES-2010 (52nd International Field Emission Symposium, 5–8 lipca 2010 r., Sydney, Australia). Tematem Warsztatów było zastosowanie metod badawczych związanych z wykorzystaniem wysokiego pola elektrycznego we współczesnej nauce o obiektach nanowymiarowych, w szczególności zaś wykorzystanie technik mikroskopii jonowej i emisyjnej oraz skaningowej mikroskopii tunelowej w fizykochemii powierzchni, techniki trójwymiarowej tomografii „atom probe” w badaniach materiałowych w nanoskali, a także rozwój teorii polowej emisji, jonizacji oraz desorpcji. W Warsztatach udział wzięło 55 uczestników, którzy wygłosili łącznie 17 referatów (w tym 2 gości zagranicznych: N. Kruse z Université Libre w Brukseli, G. Rupprechter i Y. Suchorski z Instytutu Chemii Materiałów Politechniki Wiedeńskiej, G. Schmitz z Instytutu Fizyki Materiałów Uniwersytetu w Münster, P. Hommelhoff z Instytutu Optyki Kwantowej Maxa Plancka w Monachium, R. Forbes z Uniwersytetu w Surrey, M. Hyde z berlińskiego Instytutu Fritza Habera, a także G. Antczak, J. Bęben i A. Krupski z IFD UWr) oraz 28 plakatów podczas sesji posterowej. W ramach sesji posterowej odbył się konkurs na najlepszą prezentację studencką i doktorancką. Po uroczystej sesji poświęconej dorobkowi naukowemu profesora Błaszczyszyna,

podczas której JM Rektor UWr prof. M. Bojarski wręczył mu Złoty Medal UWr, odbył się koncert znamienitego kwartetu smyczkowego La Primavera.⁴²

Autor opisu: *Leszek Markowski*

Symposium na cześć Theodore'a E. Madeya (dr h.c. UWr, 9 marca 2004 r.)

W uznaniu zasług dla środowiska fizyków Uniwersytetu Wrocławskiego oraz fundamentalnych osiągnięć w zakresie nauki o powierzchni Senat naszego Uniwersytetu podjął uchwałę o nadaniu tytułu Doktor Honoris Causa profesorowi Theodore'owi Madeyowi z Uniwersytetu Rutgers, USA. Promotorem tego doktoratu był prof. A. Ciszewski, ówczesny dyrektor IFD. Symposium odbyło się 9 marca 2004 r., w przededniu nadania profesorowi Madeyowi tego tytułu w Auli Leopoldyńskiej UWr. Podczas obrad symposium referaty wygłosili wybitni naukowcy, tj. John Yates Jr. (University of Pittsburgh USA), Marek Szymoński (Uniwersytet Jagielloński), Ryszard Duś (Instytut Chemii Polskiej Akademii Nauk, Warszawa), Adam Kiejna (Uniwersytet Wrocławski), Elsebeth Schröder i Per Hyldgaard (Chalmers University of Technology and Göteborg University, Sweden), Dieter Fick (Marburg University and Fritz-Haber-Institut der MPG Berlin, Germany). Obrady Symposium i ceremonia nadania tytułu prof. Madeyowi zostały uwiecznione uroczystym koncertem muzyki kameralnej w Auli Leopoldina UWr.

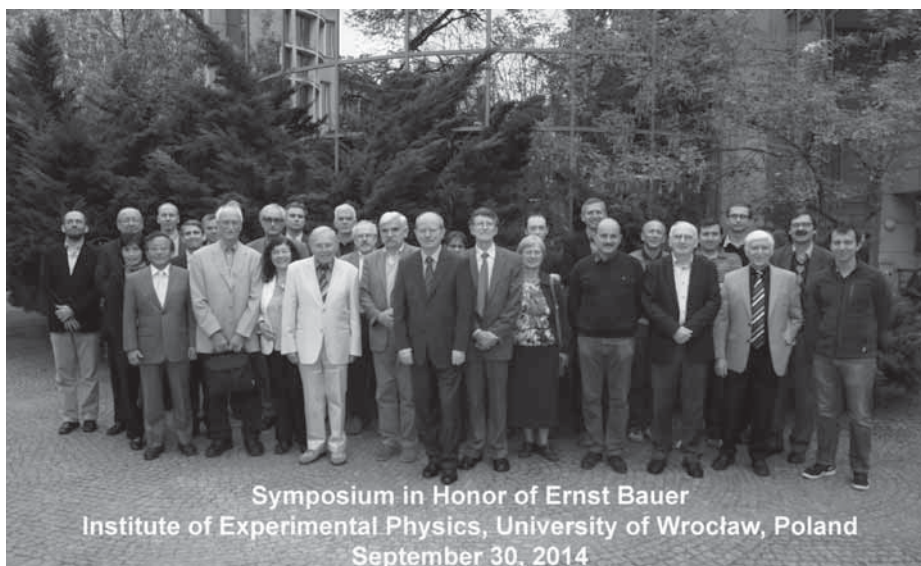
Autor opisu: *Leszek Markowski*

Symposium na cześć Ernsta Bauera (dr h.c. UWr, 30 września 2014 r.)

W uznaniu zasług dla środowiska fizyków Uniwersytetu Wrocławskiego oraz fundamentalnych osiągnięć w zakresie nauki o powierzchni Senat naszego Uniwersytetu podjął uchwałę o nadaniu tytułu Doktor Honoris Causa profesorowi Ernestowi Bauerowi z Arizona State University, Tempe, USA. Promotorem tego doktoratu był prof. J. Kołaczekiewicz, wieloletni współpracownik prof. Bauera i ówczesny dyrektor IFD. Symposium odbyło się 30 września 2014 r. w przededniu nadania tego tytułu. Podczas obrad zostało wygłoszonych kilkanaście referatów przez wybitnych naukowców z całego świata, w tym m. in. przez M.S. Altmana (Hong Kong University of Science and Technology, China), M. Szymońskiego (Uniwersytet Jagielloński), H. Ibacha (Forschungszentrum Jülich, Germany), M. Jałochowskiego (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie), L. Fritsche'ego (Clausthal University of Technology, Germany), T. Koshikawę (Osaka Electro-Communication University, Japan), A. Kiejnę (Uniwersytet

⁴² Wybrane materiały pokonferencyjne (wraz z materiałami IFES-2010) ukazały się w specjalnym tomie czasopisma „Ultramicroscopy” (Volume 111, Issue 6, 2011).

Wrocławski). Obrady Sympozjum i ceremonia nadania tytułu zostały uwieńczone uroczystym koncertem muzyki kameralnej w Oratorium Marianum UW.



Autor opisu: *Jan Kołaczkiwicz*

Uroczysta Sesja Naukowa „Problemy Dydaktyki Fizyki” (Czeszów, 8–9 czerwca 2017 r.)

Sesja była zorganizowana dla uczczenia osiągnięć nauczycieli akademickich przechodzących na emeryturę, związanych zawodowo z Zakładem Nauczania Fizyki: dr hab. Ewy Dębowskiej, em. prof. UW, dra Stanisława Jakubowicza, dra Zygmunta Mazura, dr Krystyny Sujak-Lesz, em. doc. UW.

Na Sesji byli obecni dydaktycy fizyki ze znaczących ośrodków akademickich, doktoranci i magistranci, studenci i absolwenci fizyki nauczycielskiej.

Działalność wymienionych osób została przez prelegentów przedstawiona na tle rozwoju dydaktyki fizyki w Polsce oraz na tle dziejów Zakładu Dydaktyki Fizyki i Zakładu Nauczania Fizyki.

Uroczystość uświetnili JM Rektor Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dr hab. Adam Jeziński, prorektor ds. nauczania prof. dr hab. Ryszard Cach, dziekan Wydziału Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dr hab. Antoni Ciszewski, prodziekan ds. dydaktycznych dr hab. Robert Kucharczyk, prof. UW, dyrektor Instytutu Fizyki Doświadczalnej dr hab. Leszek Markowski, prof. UW oraz kierownik Zakładu Nauczania Fizyki dr hab. Robert Bryl.

Beneficjenci zostali przez JM Rektora uhonorowani Medalem Pamiątkowym Uniwersytetu Wrocławskiego.

Wyłożono 22 okolicznościowe referaty, które zostały opublikowane w „Problemach dydaktyki fizyki” Czeszów-Wrocław 2017 (ISBN 978–83–7977–322–0).

Z okazji Sesji została opublikowana książka *Kształcenie nauczycieli fizyki w Uniwersytecie Wrocławskim w latach 1968–2017. Ujęcie instytucjonalne*. Wrocław 2017, opracowana przez Andrzeja Krajnę i Leszka Ryka (ISBN 978–83–7977–278–0).

Autorzy opisu: *Krystyna Sujak-Lesz i Andrzej Krajna*

VI

Pracownie i agendy dydaktyczne
Instytutu Fizyki Doświadczalnej

Warunki lokalowe

Pocztówka z Karłowic

„W roku 1971 zostały zarządzeniem Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego powołano Wyższe Szkoły Nauczycielskie (WSN) dla kształcenia nauczycieli szkół podstawowych na poziomie zawodowym, na studiach stacjonarnych i zaocznych. Kształcenie studentów WSN prowadziły istniejące instytuty i katedry oraz międzywydziałowe jednostki dydaktyczne. W związku ze wzrostem liczby studentów Uniwersytet przejął po byłych Studiach Nauczycielskich dwa budynki na cele dydaktyczne oraz miejsca w domach akademickich i stołówki. Na potrzeby WSN Uniwersytet otrzymał 30 etatów naukowo-dydaktycznych, na których zatrudniono część kadry byłych Studiów Nauczycielskich.”⁴³



Budynek uniwersytecki przy ul. Stanisława Przybyszewskiego 63

⁴³ Za: „Przegląd Uniwersytecki. Pismo informacyjne Uniwersytetu Wrocławskiego” 9/2001, 22–23.

Jeden z budynków znajdował się pod adresem ul. Stanisława Przybyszewskiego 63, w którym zostały rozlokowane przede wszystkim pracownie dydaktyczne Instytutu Fizyki Doświadczalnej.

Przeprowadzka z Karłowic na plac Maksa Borna 9

W 1956 r. po wyburzeniu ruin budynków w kwartale między ulicami: Mieszkańska, Kurkowa, Wojciecha Cybulskiego oraz Wybrzeżem Zawiszy Czarnego powstał we Wrocławiu plac Dąbrowszczaków (w 1992 r. przemianowany na plac Maksa Borna). Gmach przy placu Dąbrowszczaków, między ul. Wojciecha Cybulskiego a Odrą, od 1948 roku był siedzibą Komitetu Wojewódzkiego PZPR. Po roku 1989 budynek przejął Uniwersytet Wrocławski, przeznaczając go m.in. na potrzeby Instytutu Fizyki Doświadczalnej i Instytutu Fizyki Teoretycznej oraz Instytutu Nauk Geologicznych.



Siedziba Instytutu Fizyki Doświadczalnej po roku 1989, plac Maksa Borna 9

Od strony dziedzica (wejście od ul. Wojciecha Cybulskiego) w 1996 r. dobudowano „uzupełniający obiekt dydaktyczny”⁴⁴ według projektu Ewy Frankiewicz, Adama Winiarskiego i Krzysztofa Kobielskiego. „Do istniejącego 5-bocznego żelbetowego szkieletu planowanej Sali obrad KW PZPR dodano obejście i kolistą niską wieżę. Obecnie budynek mieści audytorium dla 200 osób i 2 biblioteki; w podziemiu znajdują się magazyny biblioteczne. Postmodernistyczna stylistyka gmachu jest bardziej czytelna w wielobarwnych, zaskakujących wnętrzach obiektu niż w powściągliwych formach bryły. Dwukondygnacyjny budynek obłożony jasnożółtym piaskowcem, z dużymi przeszkleniami kolistej wieży ujętymi w ciem-

⁴⁴ W grudniu 1990 r. Senat UWr poparł kandydaturę doc. dra hab. Zbigniewa Czapli na seniora budowy przy pl. Dąbrowszczaków (por. Protokół z posiedzenia Rady Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii z 18 grudnia 1990 r.). Prace wykończeniowe w Rotundzie (zwanej czasem „Skorupą”) trwały znacznie dłużej. Problem przedłużającej się budowy stawał jeszcze na Radzie Wydziału w 1999 roku (por. Protokół z posiedzenia Rady Wydziału Fizyki i Astronomii z 22 czerwca 1999 r.).

noniebieskie podziały stolarki, nawiązuje w formie do półokrągłych wykuszy klatek schodowych sąsiedniego budynku z tzw. Rotundą⁴⁵.

W Rotundzie powstała audytoryjna Sala Wykładowa Fizyków im. Jana Rzewuskiego ze Zbiorami Demonstracji Wykładowych (I). Pracownia Dydaktyki Fizyki i sala wykładowa wraz ze Zbiorami Demonstracji Wykładowych (II) została ulokowana zaś w „Pawilonie”, w którym do 2001 roku odbywały się wykłady kursowe z demonstracjami.

W tym momencie przeprowadzka obiektów dydaktycznych z ul. Stanisława Przybyszewskiego na Karłowicach została zakończona.

Na marginesie – Duża Sala Wykładowa „Pawilon” została wzniesiona w miejscu basenu przeciwpożarowego i uruchomiona na początku lat 70. XX wieku. Budynek tymczasowy służy Instytutowi do dziś. Jak zwykle „prowizorki” okazują się niezwykle trwałe.



Rotunda



Pawilon

⁴⁵ Za: G. Hryncewicz-Lamber, *Budynek dydaktyczny Uniwersytetu Wrocławskiego, plac Maksy Borna 9*. [w:] *Leksykon architektury Wrocławia*, Wyd. Via Nova, Wrocław 2011, s. 734.

I Pracownia Fizyczna

Adam Cebula

Kierownicy:

- dr Tadeusz Radoń (Zakład Fizyki dla Przyrodników)
- dr inż. Andrzej Mikołajczak (Zakład Fizyki Dielektryków)
- dr Sławomir Dacko (Zakład Fizyki Dielektryków)
- dr Jadwiga Zarębska (Zakład Dydaktyki Fizyki)
- dr Krystyna Gieroszyńska (Zakład Kriofizyki Ciała Stałego)

Pracownicy (wg kolejności zatrudnienia w I Pracowni)⁴⁶:

- mgr Wiesław Kwapisz – starszy specjalista
- mgr Mirosław Pawłowski – specjalista fizyk
- mgr Urszula Mikołajczak – specjalista
- mgr Zofia Wilczyńska – samodzielny fizyk
- Piotr Sowiński – starszy technik
- mgr Władysław Witkowski – samodzielny fizyk
- dr Jarosław Chomiak – specjalista
- Leszek Okoń – starszy technik
- mgr Janusz Sobczak – samodzielny fizyk
- mgr Adam Cebula – specjalista
- Jerzy Śliwowski – starszy mistrz
- dr Wanda Gruszczyńska – starszy specjalista
- dr Szymon Klein – samodzielny fizyk

Pracownia w okresie do roku 1989

Najstarszym odnalezionym w pomieszczeniach pracowni dokumentem z jej działalności jest lista ocen studentów z semestru zimowego 1967/1968 IV rok geologii (sekcja klimatologiczna); zajęcia prowadzili mgr Stanisław Kwoka i dr Łucjan Wojda. Z informacji udzielonej przez prof. Tadeusza Lewowskiego

⁴⁶ Za: Składy osobowe z lat 1969–2007.

wiemy, że I pracownia fizyczna funkcjonowała już w roku 1951.⁴⁷ Według relacji starszych pracowników Zakładu około 1957 roku pracownie badawcze i pracownie studenckie przeniesiono do budynku Instytutu przy ul. Cybulskiego 36.⁴⁸ Przeniesienie pracowni na ulicę Przybyszewskiego 63 nastąpiło pod koniec lat 60. po likwidacji Studium Nauczycielskiego. Skutkowało to oczywistymi trudnościami związanymi z koniecznością przemieszczania się pomiędzy dwoma odległymi lokalizacjami.

I Pracownia Fizyczna w pierwszym okresie działania Instytutu została oddana pod opiekę Zakładu Fizyki dla Przyrodników, którego kierownikiem był doc. dr hab. Arkadiusz Jaśkiewicz. Kierownikiem pracowni został dr Tadeusz Radoń.

Zakładowi Fizyki dla Przyrodników przydzielono m.in. zajęcia z I pracowni dla studentów geologii, biologii, matematyki, klimatologii. Za zajęcia dla studentów fizyki odpowiadał Zakład Fizyki Ogólnej kierowany przez doc. dra Zbigniewa Sidorskiego.⁴⁹

Dr Jadwiga Zarębska swoją pracę doktorską oparła o obserwacje dokonane na naszej pracowni. Część wniosków jakie zawarła w pracy, powraca do dnia dzisiejszego w różnej formie. Jednym z nich jest organizacja zajęć wyrównawczych dla studentów wynikająca z bardzo różnego poziomu ich przygotowania. Praca pod tytułem *Poziom operatywność wiedzy z zakresu elektryczności u studentów fizyki – badania diagnostyczne i porównawcze efektywności zajęć laboratoryjnych* jest dostępna w zbiorach Instytutu Pedagogiki Uniwersytetu Wrocławskiego. Promotorem był doc. dr Ignacy Stępniewski, Wrocław 1982.

Pierwsza większa rewolucja sprzętowa nastąpiła za czasów kierownictwa dra Sławomira Dacki. Sprowadzono aparaturę (zestawy pomiarowe) ZANID, wraz z nimi także meble, w tym stoły laboratoryjne i krzesła obrotowe. Dwa zestawy pomiarowe tego zakupu są eksploatowane do dziś. Są to badanie ruchu precesyjnego żyroskopu i wyznaczenie współczynnika rozszerzalności liniowej drutu stalowego.

Jak wspomniano wyżej, pracownia była zlokalizowana w pomieszczeniach kompleksu budynków Uniwersytetu przy ul. Przybyszewskiego 63. Pomieszczenia znajdowały się na I piętrze i zajmowały wydzieloną część, składającą się z korytarza i czterech sal ćwiczeniowych. Do pracowni należał także pokój socjalny dla pracowników oraz magazyn na sprzęt. Powierzchnia pomieszczeń wynosiła ok. 400 m². Pomieszczenia były podzielone według tradycyjnych działów fizyki

⁴⁷ „(...) nasze pracownie studenckie działały już w czasie pobytu uniwersyteckich Katedr Fizyki w budynku Politechniki”. „W r. 1951 rozpocząłem studia – wspomina T. Lewowski – i pamiętam, że w I pracowni fizycznej zajęcia prowadzili m.in. R. Męclewski, Ł. Wojda, C. Bazan. Laborantem był pan Piotr Pilipczuk. W II Pracowni zajęcia prowadził m.in. A. Jaśkiewicz, a laborantem był pan Augustyn Mazur. W obu pracowniach były już wtedy polskojęzyczne instrukcje do ćwiczeń... To był duży wysiłek i świadczy o zapale z jakim pierwsi pracownicy Katedr działali także na polu nauczania.

⁴⁸ Por. A. Krajna, K. Sujak-Lesz, L. Ryk, Historia fizyki doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego (1945–1969).

⁴⁹ Za: *Protokół z pierwszego posiedzenia Rady Instytutu z 27.09.1969 r.*

realizowanych przez studentów: mechanika, ciepło (termodynamika), elektryczność i optyka.

Wyposażenie pracowni znacznie odbiegało od obecnego. Dział termodynamika był wyposażony w stoły z instalacją wodną i gazową. To wyposażenie było w tamtych czasach standardem w uczelnianych pracowniach. Charakterystycznym elementem w tamtych czasach były ogniotrwałe podstawy pod kuchenki elektryczne pokryte płytami azbestowymi. To rozwiązanie stosowano w tym czasie powszechnie dla ochrony przeciwpożarowej.

W dziale elektryczność powszechnie stosowano do zasilania stanowisk autotransformatory, oraz tzw. zasilacze anodowe. W dziale optyki, do zasilania stanowiska do badania widm pierwiastków stosowano cewkę Ruhmkorffa generującą napięcia do ok. 50 kV i wytwarzającą iskry o długości kilkunastu cm. Biorąc pod uwagę ten stan sprzętu, już w II połowie lat 80. rozpoczęto modernizację układów pomiarowych pod kątem bezpieczeństwa. W tamtym okresie wprowadzono m.in. transformatory bezpieczeństwa oraz modernizowano zestawy pomiarowe pod kątem zmniejszenia napięć do bezpiecznych – zgodnych z przepisami – wartości.

Ówczesna technologia oraz polityczne realia odcisnęły swe piętno na tym, w jaki sposób studenci przygotowywali się do zajęć. Choć w tym czasie istniały powielacze, to wszelkie formy ich używania budziły podejrzenia władz i niestety studenci musieli ręcznie przepisywać instrukcje do ćwiczeń z gablot umieszczonych na korytarzu pracowni.

Pracownia była nakierowana głównie na obsługę zajęć ze studentami fizyki, w tym także studentami zaocznymi. Zajęcia usługowe były prowadzone dla kierunków chemia, geologia, matematyka oraz biologia. Organizacja zajęć była bardzo podobna jak obecnie, to znaczy czas trwania 2 godz. 15 minut, obowiązek przychodzenia z gotową częścią teoretyczną opracowania ćwiczenia oraz przeprowadzanie ustnych kolokwiiów podczas zajęć. Szereg wymagań wobec studentów był inny niż współcześnie, co wynikało z tego, że nie istniały komputery osobiste i np. w opracowaniu wyników kładziono nacisk na graficzne metody, m.in. stosowanie krzywków, wykorzystanie papieru milimetrowego, itp.

W użyciu było szereg dziś już zapomnianych urządzeń, m.in. było osobne ćwiczenie poświęcone sprawdzeniu czułości szalkowej wagi laboratoryjnej. Temperaturę mierzono termometrami rtęciowymi, czas mechanicznymi stoperami, wielkości elektryczne analogowymi miernikami typu UM-5B, z laboratoryjnej serii LM, słabe prądy galwanometrami lusterkowymi.

Można wymienić niektóre z ćwiczeń, które zostały wycofane z powodu zmian w technikach pomiaru: ważenie ciał na wadze analitycznej, wyznaczanie czułości wagi analitycznej, wyznaczanie prędkości rozchodzenia się fali akustycznej metodą Quinckiego, prawo Boyle'a-Mariotte'a (wycofane z powodu używania rtęci), stała Faradaya, charakterystyka diody (próżniowej), trioda, wyznaczanie powiększenia mikroskopu i lunety, płytka płaskorównoległa i pryzmat, komora jonizacyjna.

W drugiej połowie lat 80. zaczęto zwracać większą uwagę na bezpieczeństwo warunków pracy. Skutkiem tego było wykrycie przekroczeń dopuszczalnych stę-

zeń par rtęci w pomieszczeniach pracowni i konieczność przeprowadzenia remontu polegającego m.in. na zerwaniu podłóg i neutralizacji rtęci siarką.

Okres po roku 1989

Po zajęciu przez Uniwersytet gmachu po KW PZPR postanowiono przenieść pracownię do siedziby Instytutu Fizyki Doświadczalnej. Dla zrealizowania tego planu zabudowano część holu. Obecnie to pomieszczenie nr 3. Oprócz niego pracownia zajęła pomieszczenia 5, 7 i 12. Pomieszczenie nr 6 przeznaczono na magazyn.

Dzięki m.in. działalności profesora Tadeusza Lewowskiego pracownia stopniowo uzyskała najpierw pomieszczenia 14, 15 oraz 1 a potem 18, 19 i 20.

W tym okresie wprowadzono szereg technicznych innowacji. Wprowadzono m.in. ćwiczenia z laserami jako źródłami światła. Z pomocą dra Bogdana Barwińskiego, który m.in. napisał oprogramowanie, powstały takie ćwiczenia jak: rozładowanie kondensatora z pomiarem realizowanym na karcie pomiarowej i komputerze PC klasy 8086, parowanie cieczy dzięki zastosowaniu wagi elektronicznej i oprogramowaniu łącza RS w komputerze klasy 80286. Na komputerach Schneider, pozostałych po modernizacji pracowni komputerowej, udało się wykonać ćwiczenia: *Pomiar dobroci wahadła tłumionego* oraz efektywne ćwiczenie demonstrujące przechłodzenie wody, na którym można było przedstawić gwałtowne zamrażanie wody przechłodzonej do temperatury 16 °C.

Profesor Tadeusz Lewowski wprowadził szereg nowych ćwiczeń. Są to: *Badanie drgań wahadła skrętnego (torsyjnego)*, *Badanie zjawiska rezonansu mechanicznego*, *Siły bezwładności w układzie obracającym się* (we współpracy z inż. Kazimierzem Woźniakiem), *Wyznaczanie elipsoidy bryły sztywnej*, *Laboratoryjny eksperyment symulujący powstawanie kraterów na planetach i księżycach wskutek uderzeń meteorytów*, modyfikacja ćwiczenia *Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy użyciu wahadła rewersyjnego*, *Pomiar stałej grawitacji (ważenie Ziemi)*, *Przewodnictwo cieplne izolatorów*, *Anomalia rozszerzalności cieplnej wody*, *Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych zmodyfikowaną metodą Nernsta*, *Wyznaczanie stosunku cp/cv* . W dziale elektryczność: *Rezonans elektromagnetyczny*, *Temperaturowa zależność przenikalności magnetycznej gadolinu przy przejściu fazowym ferro- paramagnetyk*, *Elektryczne metody pomiaru temperatury*. Ostatnie ćwiczenie jest efektem modyfikacji ćwiczenia *Cechowanie termopary*. W dziale optyka: *Dyfrakcja światła na szczelinie*, *Pomiar przepuszczalności optycznej filtrów barwnych za pomocą spektrofotometru „SPEKOL”*, *Badanie zjawiska fotoelektrycznego i wyznaczanie stałej Plancka*, *Wyznaczanie stałej Plancka z charakterystyk optycznych i elektrycznych diod elektroluminescencyjnych*, *Badanie elektrycznych źródeł światła*.

Strona internetowa pierwszej pracowni została zarejestrowana przez portal <https://web.archive.org> 11 października 2001 roku.

Prace nad jej kolejną wersją, która została zaktualizowana w roku 2017, rozpoczęto 18 czerwca 2003 r.

W roku 1997 we Wrocławiu miała miejsce powódź. Pomieszczenia pracowni znajdują się na parterze w odległości 30–40 metrów od Odry. Podczas powodzi

w momencie przepływania szczytu fali powodziowej woda płynęła ok. 25 cm poniżej parapetów okien. W tych warunkach, głównie na skutek przedarcia się wody do piwnic, nie udało się uniknąć częściowego zalania pomieszczeń pracowni. Pomimo tego, nie zanotowano strat w wyposażeniu. Zniszczeniu uległy jedynie podłogi. Konieczne okazało się zdjęcie parkietów, które wymieniono na płytki podłogowe.

Niektórzy autorzy ćwiczeń lub ich modyfikacji

- Prof. Stanisław Sendeki: *Wyznaczanie współczynnika lepkości powietrza, Pomiar wilgotności powietrza atmosferycznego, Pomiar składowej poziomej indukcji magnetycznej Ziemi (metoda wahadła), Wyznaczanie stosunku c_p/c_v .*
- Dr Bogdan Barwiński: *Pomiar dobroci wahadła, Parowanie cieczy, Stała czasowa układów fizycznych (rozładowanie kondensatora), Sprawdzenie prawa Malusa.*
- Dr Wanda Gruszczyńska: *Prawo Ohma dla prądu stałego, Prawa statystyczne rozpadów promieniotwórczych, Wyznaczanie ciepła topnienia lodu i skraplania pary wodnej, Prawa gazowe dla gazu idealnego.*
- Mgr Urszula Mikołajczak: *Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych metodą kalorymetryczną, Niepewności pomiarowe na przykładzie badania okresu drgań wahadła matematycznego, Wyznaczanie ogniskowej soczewek cienkich za pomocą ławy optycznej.*

Ciekawostki

Według relacji prof. Bogdana Sujaka długo eksploatowana wersja ćwiczenia *Wahadło rewersyjne* pracowała na wahadle wydobytym przez niego z ruin niemieckiego instytutu fizyki.

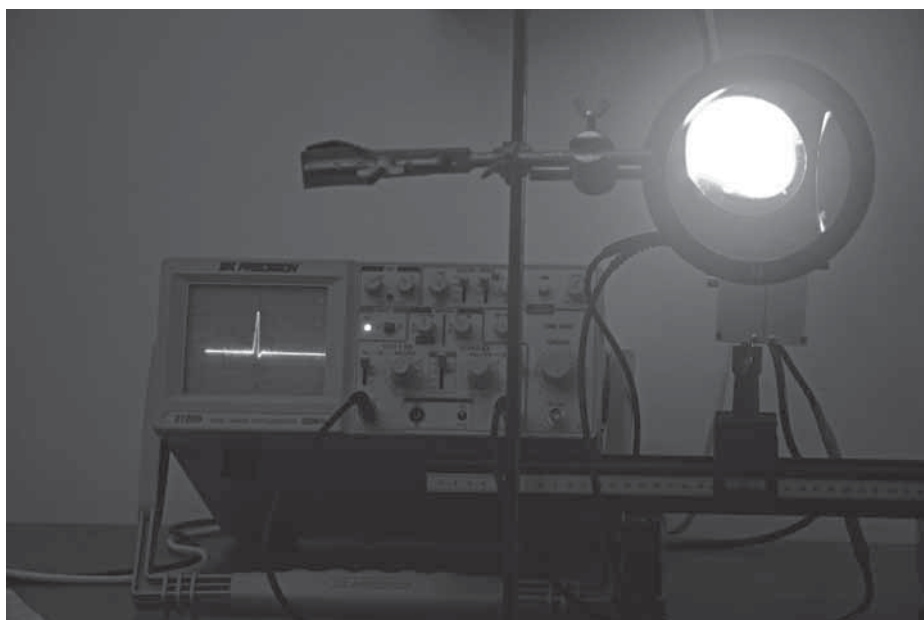
Pomieszczenie 12 przeznaczone na optykę zostało wymalowane na czarno. Powód był taki, że w poprzedniej lokalizacji w kompleksie na ul. Przybylszewskiego, pomieszczenie podzielono za pomocą ścianek działowych i poszczególne grupy ćwiczeniowe nie przeszkadzały sobie włączając źródła światła. W nowej lokalizacji próbowano uzyskać podobne warunki.

W przypadku pracowni, w której realizowane są realne pomiary często krytyczne okazują się konkretne rozwiązania techniczne. Jednym z bardzo istotnych dla organizacji ćwiczeń wydarzeń było przekazanie przez prof. Stefana Mroza stali nierdzewnej na wykonanie banalnego moździerzka do lodu. Rozwiązania proponowane w kursowych książkach (np. Tadeusz Dryński, *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*) prowadziły do problemów, a nawet awarii w postaci stłuczenia zlewu itp. Naszym moździerzem zainteresowali się m.in. członkowie komisji dokonującej kategoryzacji Instytutu. Inne rozwiązanie z tego cyklu to zaproponowana przez dr Magdę Dębską wymiana szklanych kulek w ćwiczeniu *Pomiar lepkości cieczy*, obecnie 36, na wykonane z aluminium. Banalna zmiana usunęła problem powtarzających się wypadków kruszenia kulek podczas mierzenia ich średnicy za pomocą śruby mikrometrycznej.

Najstarsze przyrządy na pracowni mogą pochodzić jeszcze sprzed I wojny światowej, np. na spektrometrze w ćwiczeniu *Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej przy użyciu spektrometru* widnieje prawdopodobnie data 1906. Cewka w ćwiczeniu *Prawo Ohma dla prądu przemiennego* została wykonana prawdopodobnie przed II wojną światową, na co wskazują zastosowane w połączeniach elektrycznych toczone śruby.

Niektórzy opiekunowie pracowni niewymienieni w zestawieniu przedstawionym wyżej to: dr Bogdan Barwiński, prof. Stefan Mróz, prof. Tadeusz Lewowski, prof. Marek Nowicki, dr Tomasz Greczyło, dr Karolina Idczak.

Według relacji pracowników dr Stanisław Sendecki był opiekunem pracowni dwukrotnie: w latach 1967–1969 (przed powstaniem Instytutu) oraz na początku XXI stulecia.



I Pracownia Fizyczna. Fragment ćwiczenia *Pomiar prędkości światła*

II Pracownia Fizyczna

Jacek Brona, Piotr Wieczorek

Druga pracownia fizyczna jest zaawansowaną pracownią studencką dla studentów trzeciego roku pierwszego stopnia i pierwszego roku drugiego stopnia studiów. Zasadniczymi celami pracowni są: ugruntowanie i poszerzenie wiadomości teoretycznych uzyskanych w pierwszych latach studiów w powiązaniu z ich zastosowaniami praktycznymi, poznanie współczesnych metod badawczych z zakresu fizyki ciała stałego, fizyki atomu i cząsteczki oraz in., a także kształcenie umiejętności opracowania wyników eksperymentów, jak również sposobów ich prezentacji i dyskusji.

Aby pracownia mogła sprawnie funkcjonować, potrzebuje opieki zarówno naukowej, jak i technicznej. W sprawozdaniu z pierwszego posiedzenia Rady Instytutu z dnia 29.09.1969 roku⁵⁰ odnotowano: „Zdecydowano, że II Pracownia należy do Zakładu Fizyki Ciała Stałego i Zakładu Fizyki Atomu i Cząsteczki”. Zakłady te odpowiadały za prowadzenie zajęć w II Pracowni. Ustalono, że kierownikiem Pracowni będzie dr Tadeusz Lewowski⁵¹. Ponieważ nie ma pełnej dokumentacji obejmującej wszystkie lata funkcjonowania II Pracowni, poza: „Składami Osobowymi” publikowanymi przez Dział Kadr Uniwersytetu Wrocławskiego w latach 1975–2006, lista opiekunów naukowych i technicznych opiera się również na wspomnieniach pracowników byłych i obecnych. Kierownikami⁵² i opiekunami naukowymi w kolejności chronologicznej byli później: dr Joachim Mader, dr Jerzy Polański, dr Łucjan Wojda, dr Ryszard Błaszczyszyn, dr Maria Maślanka-Błaszczyszyn, dr Bogusław Kosturek, dr Piotr Mazur, dr hab. Robert Bryl i dr Jacek Brona. Opiekunami technicznymi w kolejności chronologicznej byli:

⁵⁰ Sprawozdanie z Rady Instytutu z dnia 29.09.1969 r., s. 3, 4.

⁵¹ Sprawozdanie z Rady Instytutu z dnia 29.09.1969 r., s. 6.

⁵² Składy osobowe publikowane przez Dział Kadr Uniwersytetu Wrocławskiego w latach 1975–2006. Pracownie wyodrębniono z Zakładów i przypisano im po raz pierwszy pracowników w 1975 r.

Augustyn Mazur⁵³, Halina Derkowska, Piotr Sowiński, mgr Edward Kurkowiak, Jerzy Pietkun, Agnieszka Kubas, Leszek Okoń, Jerzy Kubas, mgr Stanisław Jaskółka, mgr Eugenia Król, mgr Teresa Sowińska, Jacek Palczyński, mgr Jeremi Kwiecień, dr Jarosław Chomiak, mgr Marta Chrzanowska i mgr Piotr Wieczorek.

Większość ćwiczeń jest zaprojektowana i wykonana przez pracowników Instytutu. W momencie powstania IFD na pracowni były następujące ćwiczenia: *Praca wyjścia, Spektrograf, Wyladowania w gazach, Galwanometr, Spektrometr, Liczniki G-M, Doświadczenie Millikana, Refraktometr, Wyznaczanie e/m , Lampy radiowe, Lampy jarzeniowe, Oscyloskop, Tranzystory, Technika fotografii, Napięcie powierzchniowe, Stała Plancka, Wyladowania w gazach rozrzedzonych*.

Na przestrzeni lat pracownia ewoluowała. Pojawiały się ćwiczenia wynikające z odkrywania nowych metod badawczych. Dzisiaj, najnowszą techniką na pracowni jest skaningowa mikroskopia tunelowa. Pracownia najpierw mieściła się przy ulicy Cybulskiego, potem Przybyszewskiego i ostatecznie, aż do dzisiaj, przy placu Maksa Borna. Ćwiczenia, które są obecnie: *Cienkie warstwy, Galwanometr, Praca wyjścia, Spektrograf, Centra barwne, Doświadczenie Francka-Hertza, Emisja polowa, Ferroelektryki, Hallotron, Promieniowanie rentgenowskie, Przewodnictwo cieplne, Rozkład energetyczny termoelektronów, Skaningowy mikroskop tunelowy, Stała Plancka, Wyznaczanie e/m , Spektrometr mas*.



Mikroskop elektronowy. Stanowisko pomiarowe w II Pracowni Fizycznej

⁵³ Augustyn Mazur był zatrudniony na Wydziale od roku 1950. Jest bardzo zasłużony dla II Pracowni Fizycznej, dbał w szczególności o utrzymanie sprzętu i przeciwdziałał jego awariom.

Pracownia Jądrowa

Jan Chojcan

Materiał opiera się na danych zebranych i dostarczonych przez dr Barbarę Konieczną, dr Stanisławę Szuszkiewicz, dr. Andrzeja Baranowskiego i dr. Kazimierza Jerie.

Dydaktyczna Pracownia Jądrowa Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego mieści się w budynku IFD przy pl. Maksa Borna 9 we Wrocławiu, w pokojach nr 174,175 i 183. Pracownia ta to pracownia źródeł zamkniętych, czyli klasy Z.

Kierownikiem pracowni jest dr hab. Jan Chojcan, opiekunem technicznym dr inż. Robert Konieczny, a inspektorem ochrony radiologicznej mgr Sylwia Wiśniewska-Kubka.

Aktualnie pracownię tworzy 14 zestawów ćwiczeniowych pozwalających na zapoznanie studentów z każdym podstawowym rodzajem promieniotwórczości (α , β i γ) oraz z oddziaływaniem promieniowania jądrowego z materią.

Tematy ćwiczeń

Nr 1 cz. 1. *Charakterystyka licznika Geigera-Müllera.*

Nr 1 cz. 2. *Prawa statystyczne i niepewności pomiarowe.*

Nr 2. *Pomiar energii promieniowania gamma metodą absorpcji.*

Nr 3. *Wyznaczanie czasu martwego licznika G-M. metodą dwu źródeł.*

Nr 4. *Wyznaczanie energii cząstek alfa metodą emulsji jądrowych.*

Nr 5. *Pomiar górnej granicy widma energetycznego promieniowania beta metodą absorpcji.*

Nr 6. *Pomiar energii promieniowania gamma metodą absorpcji elektronów komptonowskich.*

Nr 7. *Określenia średniego czasu życia mionu.*

Nr 8. *Sztuczna promieniotwórczość.*

Nr 9. cz. 1. *Bezwzględny pomiar aktywności źródeł promieniotwórczych beta.*

Nr 9. cz. 2. *Bezwzględny pomiar aktywności źródeł promieniotwórczych gamma.*

Nr 10. *Wyznaczanie współczynnika rozpraszania zwrotnego promieniowania beta.*

Nr 11. *Spektrometr beta.*

Nr 12. *Pomiar widma mössbauerowskiego za pomocą spektrometru ze stałym przyspieszeniem.*

Nr 13. *Spektrometr gamma.*

Nr 14. *Porównanie doświadczalnego rozkładu liczby zliczeń w zadanym przedziale czasu z rozkładem Poissona.*

Dydaktyczna Pracownia Jądrowa powstała w latach 1956–1957 z myślą zarówno o studentach Uniwersytetu Wrocławskiego, jak i Politechniki Wrocławskiej. Tworzyli ją wspólnie: profesor Jan Wesołowski (wówczas doktor) i profesor Bronisław Rozenfeld (wówczas magister). Ten drugi został jej pierwszym kierownikiem i do roku 1967 czuwał nad jej rozwojem. W latach 1967–76 funkcję kierownika pracowni pełnił profesor Marian Szuszkiewicz (wówczas doktor), następnie w latach 1976–2005 dr Stanisława Szuszkiewicz, w latach 2005–12 dr Andrzej Ostarsz a od 2012 roku do chwili obecnej – dr hab. Jan Chojean.

Od momentu powstania Pracownia Jądrowa ma też opiekuna technicznego. Zadaniem tego opiekuna jest dbałość o rozwój i wygląd Pracowni Jądrowej przy wsparciu merytorycznym pracowników naukowo-dydaktycznych oraz naukowo-technicznych Laboratorium Spektroskopii Anihilacyjnej, od 1969 roku Zakładu Zastosowań Fizyki Jądrowej (ZZFJ) a od 2014 roku Zakładu Fizyki Medycznej i Zastosowań Fizyki Jądrowej (ZFMiZFJ). W początkowym okresie Pracownią Jądrową opiekowali się Jerzy Lesiński, Jerzy Rynowiecki, Marta Chrzanowska (z d. Kaszubska) i Waldemar Dokuczał.

Od roku 1970 przez dwa lata opiekunem technicznym Pracowni Jądrowej był dr Andrzej Baranowski (wówczas magister), który przeprowadził w tym czasie gruntowną modernizację pracowni. Polegała ona między innymi na zastąpieniu przeliczników lampowych i innych przyrządów mieszanej konstrukcji radziecko-polskiej przez układy półprzewodnikowe PT-67 produkcji firmy Polon. W latach 1972–1993 Pracownią Jądrową opiekowali się w różnym stopniu następujący pracownicy ZZFJ: Zbigniew Świtkiewicz, Zbigniew Kurpios, mgr Janusz Sobczak, Tomasz Kalota, a także inż. Jan Beliczyński. Ten ostatni nie rozstał się z tą funkcją do dziś, pomimo przejścia na emeryturę.

Od roku 1993 pracownia posiada opiekuna naukowo-technicznego, w miejsce opiekuna technicznego. W latach 1993–2017 była nim dr Barbara Konieczna. Obecnie funkcję tę pełni dr Robert Konieczny.

Początkowo pracownia obejmowała 6 zestawów ćwiczeniowych. W roku 1960 przybyły dwa kolejne stanowiska pomiarowe, i tak powoli pracownia się rozwijała osiągając w końcu 14 stanowisk.

Zestawy ćwiczeniowe Pracowni Jądrowej stanowiły też bazę dla wielu prac magisterskich z fizyki. Dotyczyło to przede wszystkim studentów zaocznych.

Wykaz osób prowadzących zajęcia na Dydaktycznej Pracowni Jądrowej:

1. Bronisław Rozenfeld,
2. Marian Szuszkiewicz,
3. Waclaw Świątkowski,
4. Stanisława Szuszkiewicz,

-
5. Jacek Dworakowski,
 6. Henryk Kołodziej,
 7. Wojciech Wierzchowski,
 8. Kazimierz Jerie,
 9. Andrzej Baranowski,
 10. Jacek Filipecki,
 11. Jacek Kukułka,
 12. Maria Dębowska,
 13. Jadwiga Rudzińska-Girulska,
 14. Ewa Dębowska,
 15. Andrzej Kolarz,
 16. Jan Chojcan,
 17. Leopold Bielawski,
 18. Andrzej Ostrasz,
 19. Robert Konieczny,
 20. Rafał Idczak.

Pracownia Elektroniczna

Franciszek Golek

Pracownia Elektroniczna została zorganizowana w połowie lat 60. przez pracowników Katedry Zastosowań Fizyki Jądrowej kierowanej przez prof. Jana Wesołowskiego. W wyniku reorganizacji, przeprowadzonej na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii w roku 1969, w Instytucie Fizyki powstało 7 zakładów, a Pracownia Elektroniczna stała się częścią Zakładu Elektroniki, kierowanego przez doc. dr. hab. Bronisława Rozenfelda (w *Sprawozdaniu z pierwszego posiedzenia Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej*⁵⁴ odnotowano: „Zdecydowano, że Pracownia Elektroniczna należy do Zakładu Elektroniki”). Zdecydowano również, że Zakład będzie odpowiadał za prowadzenie zajęć w Pracowni Elektronicznej dla studentów fizyki sekcji ogólnej i doświadczalnej oraz studentów chemii. Ustalono również, że kierownikiem Pracowni będzie dr Waław Świątkowski⁵⁵. W roku 1975 Pracownia Elektroniczna została wyodrębniona z Zakładu Elektroniki. Po roku 1975 kolejnymi kierownikami pracowni byli pracownicy Zakładu Adsorpcji: dr inż. Józef Wysocki, dr Czesław Workowski i dr Stanisław Kaszczyszyn⁵⁶. W Pracowni Elektronicznej zatrudnieni byli: Elżbieta Salamon, Tadeusz Nowak, Ryszard Tomaszewicz, Maria Ząbek, Witold Grzesiak; opiekę techniczną sprawowali: do roku 2002 mgr Marta Chrzanowska, a od 2002 roku mgr Piotr Wieczorek.

Celem pracowni było i nadal pozostaje zapoznanie studentów z działaniem i obsługą podstawowych urządzeń elektronicznych stosowanych w laboratoriach naukowych oraz ugruntowanie wiedzy z zakresu elektryczności i elektroniki. Z biegiem czasu uruchamiano nowe i modernizowano stare ćwiczenia, aby nadażyć za rozwojem elektroniki stosowanej w laboratoriach Instytutu Fizyki

⁵⁴ Sprawozdanie z Rady Instytutu 29.09.1969 r., s. 3, 4.

⁵⁵ Sprawozdanie z Rady Instytutu 29.09.1969 r., s. 6.

⁵⁶ Składy osobowe publikowane przez Dział Kadr Uniwersytetu Wrocławskiego w latach 1975–2006. Pracownie wyodrębniono z Zakładów i przypisano im po raz pierwszy pracowników w 1975 r.

Doświadczalnej. W rozbudowie i modernizacji pracowni, oprócz jej organizatorów i kierowników, brało udział wielu pracowników IFD, m.in. technik elektronik Zbigniew Juszczyk – pracownik Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego, dr Sławomir Dacko – pracownik Zakładu Fizyki Dielektryków oraz dr Franciszek Gołek – pracownik Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego. Pod koniec lat 90. na internetowej stronie pracowni zaczęto umieszczać, obok instrukcji do ćwiczeń i materiałów pomocniczych, również prezentacje i treści wykładów z zakresu elektroniki i elektrotechniki prowadzonych przez dra Franciszka Gołka.

Pracownia Dydaktyki Fizyki (PDF)

(istnieje od 1969 roku)

Krystyna Sujak-Lesz, Jan Górski

Nazwa pracowni zmieniała się wraz ze zmianą jej celów i zadań:

- Praktikum (1969–1970),
- Pracownia Techniki Eksperymentu (lata 70. XX w.),
- Pracownia Dydaktyki Fizyki (od lat 80. XX w.).

Pracownicy

Pracownia Dydaktyki Fizyki była przez większość czasu swego istnienia połączona ze Zbiorami Demonstracji Wykładowych (II), z wyjątkiem lat 1969–1972 i 1990–2000. Pracownicy inżyniersko-techniczni oraz naukowo-techniczni zatrudniani w pracowni byli więc zarówno demonstratorami, jak i specjalizowali się w metodach wykonywania szkolnych eksperymentów fizycznych, a także w prowadzeniu badań edukacyjnych. Kilku legitymowało się również uprawnieniami do wykonywania zawodu nauczyciela.

W Pracowni Dydaktyki Fizyki byli zatrudnieni:

- mgr Sławomir Dąbrowski, technik (1969–1971),
- Juliusz Krawicz, mistrz (1971–1976),
- Wanda Dębska, pomoc techniczna (1973–1974),
- Włodzimierz Lemieszewski, pomoc techniczna (1973–1974),
- Jerzy Bogusz, pomoc techniczna (1973–1975),
- Anna Lemieszewska, starszy technik (1973–1977),
- mgr Józefa Więckowska, specjalista naukowo-techniczny (1975–1988),
- Waldemar Krystyańczuk, starszy mistrz (1977–1988),
- mgr Andrzej Krajna, specjalista naukowo-techniczny (1983–1997),
- dr Wanda Gruszczyńska, starszy specjalista (1988–1998),
- mgr Jan Górski, specjalista (od 1998).

Warunki lokalowe

W 1969 r. Pracownia „Praktikum” została ulokowana w jednym z pomieszczeń Zakładu Metodyki Nauczania Fizyki (parter, ul. Cybulskiego 30).

W 1972 r. została przeniesiona (już jako Pracownia Techniki Eksperymentu Fizycznego) na ul. Przybyszewskiego 63. Wyposażenie tej Pracowni było zarazem wyposażeniem Zbiorów Demonstracji Wykładowych (II).

W 1990 r. Pracownia (już jako Pracownia Dydaktyki Fizyki) została oddzielona od Zbiorów Demonstracji Wykładowych (II) i przeniesiona do pomieszczeń przy ul. Cybulskiego 32.

„Pomieszczenie zwalniane na parterze przy ul. Cybulskiego 32 przez Zakład Fizyki Dielektryków (120 m², 4 pokoje) zajmie studencka Pracownia Dydaktyki Fizyki przenoszona z ul. Przybyszewskiego”.⁵⁷

W 2000 r. Pracownia Dydaktyki Fizyki została ponownie połączona ze Zbiorami Demonstracji Wykładowych (II) i przeniesiona do specjalnie wyremontowanego i przystosowanego do jej potrzeb zaplecza Dużej Sali Wykładowej (DSW) zwanej „Pawilonem”.

Wyposażenie Pracowni Dydaktyki Fizyki

W pracowni zawsze było co najmniej 12 stanowisk studenckich z wyposażeniem typowym dla szkolnej pracowni fizycznej, zmieniające się wraz ze zmianami koncepcji nauczania fizyki w szkole. Do zestawiania szkolnych układów eksperymentalnych używało się i używa prostych materiałów i przyrządów (odejście od koncepcji „czarnej skrzynki”).

Równocześnie, stałą zasadą było wprowadzanie do toku dydaktycznego pojawiających się na rynku, nowoczesnych przyrządów i środków dydaktycznych – od miernika analogowego do cyfrowego, od kalkulatora do komputera i współczesnych multimedialnych.

Karta z historii Pracowni Dydaktyki Fizyki⁵⁸

Pracownia Dydaktyki Fizyki (pod nazwą „Praktikum”) powstała w 1969 roku.

W 1970 roku kierownictwo Pracowni objął mgr Wojciech Małecki (Zakład Metodyki Nauczania Fizyki), który stworzył bazę materialną oraz koncepcję merytoryczno-dydaktyczną pracowni, która w następnych latach stała się podstawą kolejnych modernizacji.

W latach 1977–1981 kierownikiem Zbiorów Demonstracji Wykładowych (II) i zarazem Pracowni Dydaktyki Fizyki była dr Krystyna Sujak-Lesz (ZDF).

W latach 1980–1983 w Ministerstwie Oświaty i Wychowania pod przewodnictwem profesora Grzegorza Białkowskiego były prowadzone prace nad częściową

⁵⁷ Za: „Plan zagospodarowania nowych pomieszczeń w budynku przy pl. Dąbrowszczaków”; Instytut Fizyki Doświadczalnej, Wrocław, dnia 28 kwietnia 1990 r., nr pisma IN-XIX/521/R/90.

⁵⁸ Na podstawie A. Krajna, L. Ryk (oprac.), *Kształcenie nauczycieli fizyki w Uniwersytecie Wrocławskim w latach 1968-2017. Ujęcie instytucjonalne*. Oficyna Wydawnicza ATUT – Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Wrocław 2017, s. 88.

reformą programów nauczania fizyki. W pracach komisji programowej uczestniczył dr Stanisław Jakubowicz (ZDF). Nowe idee programowe przenikały do dydaktyki studenckiej. Na ćwiczeniach w Pracowni Dydaktyki Fizyki studenci zaczęli przygotowywać się do nauczania fizyki rozumianego jako stwarzanie uczniom możliwości aktywnego poznawania przyrody.

W latach 1984–1991 kierownikiem pracowni był dr Zygmunt Mazur (ZDF). W latach 1993–1999, na mocy porozumienia z I LO we Wrocławiu studenci specjalizacji nauczycielskiej prowadzili zajęcia z niewielkimi grupkami uczniów z klasy o profilu informatyczno-przyrodniczym. Do dzisiaj uczniowie szkół podstawowych i ponadpodstawowych biorą udział w zajęciach w formie pracowni.

W roku 1991 kierownikiem Pracowni Dydaktyki Fizyki została ponownie dr Krystyna Sujak-Lesz (ZDF), która podjęła się modernizacji zajęć w tej Pracowni⁵⁹. Akceptacja zintegrowanego programu przedmiotów zawodowych w kształceniu nauczycieli fizyki spowodowała znaczącą reorganizację zajęć w Pracowni Dydaktyki Fizyki.⁶⁰

W roku 2016 opiekunem merytorycznym PDF został dr Leszek Ryk, doc. UW (ZNF). Zachowana została dotychczasowa strategia przygotowania studentów do nauczania fizyki rozumianego jako stwarzanie uczniom możliwości aktywnego poznawania przyrody.

Kompleksowy program zajęć z dydaktyki fizyki tworzonego wykorzystując wyniki analizy międzyprzedmiotowej struktury wiedzy z zakresu psychologii, pedagogiki i dydaktyki fizyki, które został zaprezentowany na VIII Jesiennej Szkole „Programy Dydaktyki Fizyki” (1988).

Cele i zadania Pracowni Dydaktyki Fizyki

Zajęcia dydaktyczne regularne w PDF

a) Nauczycielskie zajęcia specjalizacyjne w PDF⁶¹

W aktualnym programie studiów Fizyka – specjalność nauczycielska zajęcia w Pracowni Dydaktyki Fizyki odbywają się przed praktykami studenckimi w szkole „Pracownia dydaktyki fizyki (I)” oraz po praktykach w szkole „Pracownia dydaktyki fizyki (II)”.

⁵⁹ Koncepcja tej modernizacji została wypracowana w ogólnopolskim Resortowym Programie Badań Podstawowych III.30 „Unowocześnienie procesu dydaktycznego. Model dydaktyk szczegółowych” w ramach tematu badawczego „Kształcenie nauczycieli fizyki w zakresie dydaktyki fizyki, pedagogiki i psychologii”, którego Krystyna Sujak-Lesz była koordynatorem.

⁶⁰ Koncepcję przedstawiono w książce: K. Sujak-Lesz, A. Krajna, *Integracja kształcenia przyszłych nauczycieli fizyki w zakresie psychologii, pedagogiki i dydaktyki fizyki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1990.

⁶¹ Za: *Pracownia Dydaktyki Fizyki* – materiały zebrane, opracowane i opatrzone wstępem przez K. Sujak-Lesz, A. Krajnę i L. Ryka, Wrocław 2001, 135 s. [maszynopis niepublikowany]. Strona domowa Pracowni Dydaktyki Fizyki: <http://www.pracdydfiz.ifd.uni.wroc.pl/>.



Pracownia Dydaktyki Fizyki. Jan Górski prowadzi zajęcia pokazowe dla uczniów

Pracownia Dydaktyki Fizyki, obok typowych dla pracowni (jako przedmiotu kształcenia uniwersyteckiego), funkcji laboratoryjnych, spełnia również funkcje warsztatów dla przedmiotów sekwencji dydaktycznej: psychologii, pedagogiki i metodyki nauczania fizyki.

Dlatego też Pracownia Dydaktyki Fizyki z jednej strony przygotowuje studentów do wykonywania szkolnych eksperymentów fizycznych, z drugiej – kształtuje umiejętności związane z przygotowaniem lekcji fizyki, poznawaniem ucznia itp.

Student w jednym tygodniu pracuje w PDF samodzielnie, zestawiając i wykonując pełną bazę eksperymentalną do przydzielonego mu tematu ćwiczenia. Na kolejne zajęcia przychodzą uczniowie. Każdy student przy swoim stanowisku gości 2–3 uczniów i prowadzi z nimi minilekcję przy wykorzystaniu sprawdzonego przez siebie zestawu eksperymentów (pokazów i ćwiczeń uczniowskich).⁶²

Cele laboratoryjne, które realizuje się poprzez:

- zapoznanie studentów z typowym wyposażeniem pracowni szkolnej,
- kształtowanie umiejętności projektowania, zestawiania i poprawnego wykonywania szkolnych eksperymentów fizycznych,
- kształtowanie umiejętności metodycznego opracowania projektowanych pokazów i ćwiczeń uczniowskich (umiejscowienia doświadczeń w pro-

⁶² Sujak-Lesz K., Ryk L., Krajna A., *Kształtowanie umiejętności nauczycielskich poprzez (samo)doświadczenie*, [w:] Błasiak W. (red.), *Perspektywy kształcenia nauczycieli fizyki*, Zeszyt 10 z serii *Problemy studiów nauczycielskich*, Wyd. Naukowe WSP, Kraków 1997, s. 178–182.

gramie nauczania, formułowania celów dydaktycznych tych doświadczeń i sposobów ich wykorzystania na lekcji),

- kształtowanie umiejętności praktycznego wykorzystania technicznych środków nauczania do realizacji różnych (nie tylko laboratoryjnych) celów dydaktycznych.
- Na zajęciach w Pracowni Dydaktyki Fizyki są kształtowane również umiejętności przygotowania i prowadzenia lekcji poprzez:
 - udostępnianie studentom specjalistycznych materiałów dydaktycznych,
 - kształtowanie umiejętności doboru specjalistycznej literatury dydaktycznej (w przygotowaniu studentów do ćwiczeń laboratoryjnych i konwersatoryjno-laboratoryjnych w Pracowni Dydaktyki Fizyki dużą rolę odgrywiają materiały uzyskiwane w drodze wymiany międzyuczelnianej, niskonakładowe „wewnętrzne” druki oświatowe, instrukcje fabryczne do przyrządów, itd., niedostępne w bibliotekach i czytelnich uniwersyteckich, w związku z tym pracownia musi spełniać także funkcję czytelnicy),
 - udział uczniów z wrocławskich szkół w zajęciach studenckich.

b) Pozostałe zajęcia realizowane w Pracowni Dydaktyki Fizyki

Zajęcia „Pracownia dydaktyki fizyki (I)” i zajęcia „Pracownia dydaktyki fizyki (II)” realizują studenci zdobywający przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela na specjalizacji nauczycielskiej lub w ramach kształcenia modułowego.

Obok tych podstawowych dla Pracowni Dydaktyki Fizyki zajęć były w niej realizowane zajęcia regularne dla studentów innych specjalizacji i kierunków:

- *Pracownia problemów fizycznych*
Zajęcia realizują studenci kierunku Informatyka stosowana i systemy pomiarowe.
- *Pracownia szkolnego eksperymentu fizycznego*
Zajęcia realizowali studenci Wydziału Nauk Biologicznych specjalizacji nauczanie przyrody.

Działalność środowiskowa i badawczo-metodyczna PDF

Oprócz zajęć regularnych są w Pracowni Dydaktyki Fizyki prowadzone zajęcia nieregularne dla uczniów szkół podstawowych, gimnazjów i liceów z terenu Dolnego Śląska.

Ponadto Pracownia Dydaktyki Fizyki od lat bierze czynny udział w realizacji szkolnych projektów edukacyjnych finansowanych z funduszy regionalnych i europejskich.

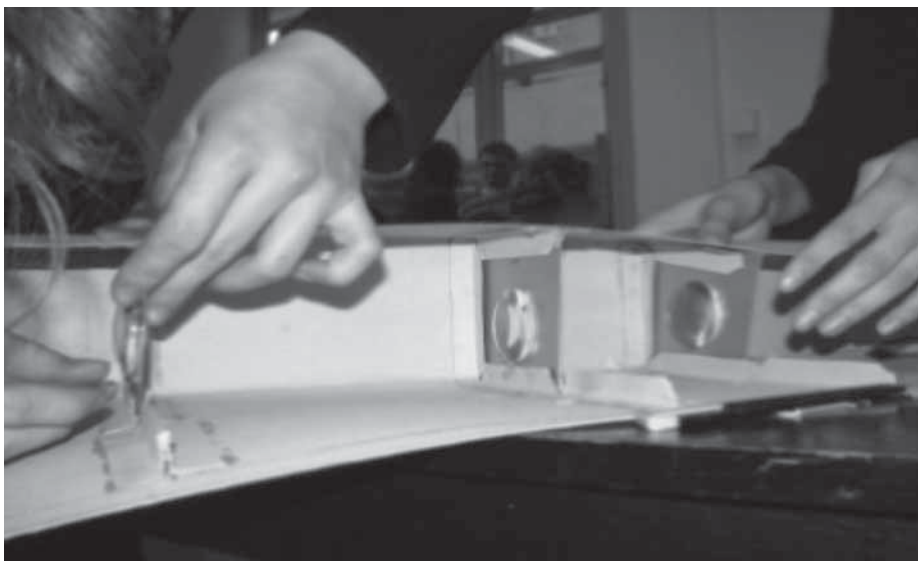
Poradnictwo w zakresie techniki eksperymentu fizycznego

Wyjątkowym rodzajem usług świadczonych przez Pracownię Dydaktyki Fizyki jest poradnictwo w zakresie techniki eksperymentu fizycznego (pomoc w konstruowaniu układów doświadczalnych wykorzystywanych w szkole na lekcjach fizyki i przyrody oraz opracowywaniu „Kart zadaniowych” dla uczniów).

Badania dydaktyczne

W Pracowni Dydaktyki Fizyki są prowadzone badania dydaktyczne z zakresu techniki eksperymentu, jakości procesu kształcenia oraz kształtowania u uczniów umiejętności eksperymentowania w procesie nauczania – uczenia się fizyki.

Przykładem prac wykonanych w pracowni może być praca doktorska z 2009 r. S. Dudziak-Kamieniarz, *Doskonalenie procesu kształcenia przyszłych nauczycieli fizyki z wykorzystaniem instrumentarium zarządzania jakością*.



Pracownia Dydaktyki Fizyki. Zajęcia projektowe z uczniami gimnazjum

Pracownia Zastosowań Informatyki w Fizyce

Jan Chrzanowski⁶³, Szymon Klein

W 1984 roku w Instytucie Fizyki Doświadczalnej został stworzony pokój komputerowy, dostępny dla pracowników Instytutu i studentów czwartego i piątego roku. Pokój wyposażono w komputer Spectrum i ZX 81 w pełnej konfiguracji. Pracownicy i studenci mogli swobodnie korzystać z tego pokoju w dowolnych porach. Organizatorem i opiekunem pracowni był dr Edward Chrzanowski. Z biegiem czasu pojawiły się też inne mikrokomputery, takie jak Comodore i Atari.

Widząc potrzebę nauczania informatyki studentów fizyki we wrześniu 1986 roku została utworzona Pracownia Zastosowań Informatyki w Fizyce. Środki niezbędne na utworzenie pracowni zostały wypracowane przez Instytut Fizyki Doświadczalnej w ramach Centralnego Projektu Badań Podstawowych CPBP 01.08. Pomieszczenia dla pracowni wygospodarowano w Kampusie Uniwersyteckim przy ul. Przybyszewskiego. Odpowiedzialnym za zorganizowanie pracowni i jej pierwszym kierownikiem był dr Jan Lesz z Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego Instytutu Fizyki Doświadczalnej. Naczelnym celem utworzenia pracowni było nie tylko umożliwienie prowadzenia zajęć z informatyki zgodnie z kierunkiem czy też specjalnością w ramach studiów, lecz również zapewnienie studentom fizyki swobodnego korzystania z pracowni poza planowymi godzinami zajęć.

W chwili rozruchu pracownia wyposażona została w 17 zestawów komputerowych typu Schneider, 1 – zestaw typu Spectrum, 4 – drukarki oraz 1 – monitor kolorowy. Jak na tamte czasy pracownia była dobrze wyposażona i była pierwszą pracownią studencką na Uniwersytecie Wrocławskim. Oprócz zajęć objętych planem, studenci wszystkich lat fizyki mieli swobodny dostęp do komputerów w pracowni przez 18 godzin w tygodniu.

Pracownia Zastosowań Informatyki w Fizyce udostępniała na początku lat 90. prowadzenie zajęć z informatyki dla studentów geologii, a prowadzącymi

⁶³ Podczas pracy nad tekstem korzystałem z uwag dra Jana Lesza.

zajęcia byli pracownicy Instytutu Geologii: dr Piotr Limisiewicz, dr Dawid Białek i dr Krzysztof Turniak. Pracownia udostępniana była też studentom geografii.

Z Pracowni korzystali również studenci zaoczeni i studenci studiów podyplomowych. W latach od 2000–2012 było to ponad 4600 uczestników nauczycielskich studiów podyplomowych, organizowanych przez Centrum Edukacji Nauczycielskiej Uniwersytetu Wrocławskiego (CEN), w ramach Warsztatów TI, objętych programami wszystkich kierunków ww. studiów podyplomowych. Prowadzącymi zajęcia był zespół w składzie (w porządku alfabetycznym): dr Jan Chrzanowski, dr Wojciech Gańcza, dr Cezary Juszczyk, mgr Bogdan Kochan, dr Jan Lesz, dr Wiesław Sobolewski. Zakupy sprzętu na potrzeby pracowni po roku 2000 finansowano między innymi ze środków grantowych pozyskanych przez CEN. Wysokość dofinansowania pracowni ze środków Centrum Edukacji Nauczycielskiej przekroczyła 158 tysięcy zł.

Opiekunem technicznym pracowni została mgr Marta Chrzanowska (specjalista, odznaczona Srebrnym Krzyżem Zasługi), która dzieliła swoje obowiązki między Pracownię Elektroniczną i Pracownię Zastosowań Informatyki w Fizyce. W związku z wyjazdem zagranicznym doktora Jana Lesza, kierownikiem pracowni został dr Jan Chrzanowski z Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego i prowadził ją od 1988 roku do 1995 roku. W związku z szybkim rozwojem techniki, pracownia zmieniała swoje wyposażenie począwszy od końca lat 80. – komputery 8. bitowe zostały zastąpione komputerami klasy PC.

W związku z istotną poprawą warunków lokalowych Instytutów Fizyki, w roku 1990 pracownia (wraz z pozostałym zapleczem dydaktycznym) została przeniesiona z ulicy Stanisława Przybyszewskiego na pl. Maksa Borna do gmachu głównego Instytutu Fizyki Doświadczalnej.⁶⁴

Z powodu dużego obciążenia pracowni w latach 90. dodatkowo został zatrudniony mgr Dariusz Kempieński jako opiekun techniczny. W 1995 roku kierownikiem pracowni został dr Szymon Klein. W roku 1996 mgr Marta Chrzanowska została przeniesiona do II Pracowni Fizycznej, gdzie oprócz opieki nad Pracownią Elektroniczną, była opiekunem technicznym aż do roku 2002, w którym przeszła na emeryturę.

Kiedy w roku 1995 po doktorze Janie Chrzanowskim kierownikiem pracowni Zastosowań Informatyki w Fizyce został dr Szymon Klein, mieściła się ona jeszcze w sali 119 – obecnej seminaryjnej. Funkcję opiekuna naukowego pracowni pełnił już wtedy prof. Janusz Bęben, który sprawował ją aż do swojego przejścia na emeryturę. Podkreślić należy, że przez cały ten czas Profesor bardzo osobiście angażował się we wszystkie sprawy PZIF, łącznie z administrowaniem, w początkowym okresie, jej serwerem. Na pracowni zatrudnionych było dwoje pracowników obsługi zajmujących się jednocześnie Pracownią Elektroniczną: mgr Marta Chrzanowska oraz Dariusz Kempieński. Intencją opiekuna naukowego

⁶⁴ Ze względu na zniszczenia zasobów archiwalnych w czasie powodzi w 1997 r. brak protokołów z posiedzeń Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej powołujących i dokonujących zmian w lokalizacji Pracowni Zastosowań Informatyki w Fizyce.

i kierownika było przekształcenie PZIF w pracownię opartą o system operacyjny LINUX w miejsce zainstalowanych systemów DOS/Windows. Zostało to zrealizowane poprzez wykorzystanie najsilniejszego komputera jako serwera, na którym użytkownicy – studenci przechowywali swoje zasoby tzn. dane logowania, katalog domowy, itp. Z serwerem współpracowały pozostałe komputery w ramach tzw. protokołu NIS, co umożliwiało użytkownikom logowanie się i pracę przy dowolnym stanowisku w pracowni z dostępem do swojego konta znajdującego się na serwerze. Taka organizacja wymagała oczywiście podłączenia komputerów do sieci lokalnej co, niejako przy okazji, oznaczało dostęp do Internetu. W ten sposób konto użytkownika na serwerze PZIF umożliwiało również dostęp do sieci, co bynajmniej nie było w połowie lat dziewięćdziesiątych czymś oczywistym. Dlatego też z prośbą o utworzenie takiego konta zwracali się do dyrekcji IFD przedstawiciele innych wydziałów, nawet humanistycznych, jak np. Historii i Nauk Pedagogicznych (1998 r). Możliwość przeglądania stron internetowych w PZIF była też atrakcją Wrocławskiego Festiwalu Nauki. Oczywiście, już w połowie lat 90. pracownia miała własną stronę, natomiast w r. 1997 powstała jej wersja bardziej profesjonalna, napisana na zlecenie (autorem był student Tomasz Zaborski).

W latach 1994–1995 rozpoczęto starania o założenie czujników przeciwłamaniowych (a także przeciwpożarowych, ze względu na ciągłą pracę komputerów z systemem Linux) w pracowni w sali 119. Powodem tego były stosunkowo łatwo dostępne okna tej sali, znajdującej się na I piętrze. Niemożność szybkiej realizacji tych zabezpieczeń była jednym z powodów starań o przeniesienie pracowni do pomieszczeń 120 i 128, które w związku z zamurowaniem okien w trakcie budowy Rotundy, utraciły swoją funkcję sal wykładowych, natomiast na pracownię komputerową, z tej właśnie przyczyny, nadawały się znakomicie. Przeprowadzka ta doszła do skutku i pracownia rozpoczęła działalność w nowym miejscu tzn. w salach 120 i 128 w roku akademickim 1996/97. Ponieważ wspomniane sale przedzielone były pomieszczeniami zajmowanymi przez Centrum Edukacji Nauczycielskiej, wkrótce dokonano zamiany i pracownia zajęła salę 120 i przyległą 122, natomiast CEN wykorzystywał również połączone 124 i 128. Później zresztą, na skutek umowy między IFD a CEN, zarówno Wydział Fizyki i Astronomii mógł wykorzystywać w celach dydaktycznych sprzęt należący do CEN w salach 124 i 128, jak i Centrum mogło prowadzić swoje zajęcia w salach 120 i 122.

W roku 1997 udało się dokonać pierwszych zakupów sprzętowych odpowiadających nowej sieciowej i linuxowej koncepcji pracowni. Zakupiono wtedy zestaw sześciu komputerów Intel Pentium 133 MHz, z ich przeznaczeniem na stanowiska robocze, oraz jeden, z procesorem 233 MHz i dużym jak na ówczesne czasy ok. 4 GB dyskiem, który był przeznaczony na serwer. W następnym roku nabyto kolejne siedem stanowisk komputerowych. Od tego czasu sprzęt wymieniany był kilkakrotnie, jednak cały czas zachowana była organizacja oparta o współpracę stanowisk roboczych z serwerem. Z upływem czasu kolejne serwery przenoszone były jednak z pracowni do aktualnych pomieszczeń, tzw. „serwerowni”, ale cały czas zachowały wymyśloną przez prof. Bębna nazwę „kret”. Na przełomie

wieków nowy kształt pracowni odpowiadał doskonale potrzebom dydaktycznym ponieważ pracownia służyła, w odróżnieniu od innych pracowni dydaktycznych, odbywaniu zajęć o charakterze zbliżonym do konwersatoriów np. *Programowanie I, Programowanie II*. Sprzyjała temu obecność w systemie Linux darmowych kompilatorów języków C, C++, oraz oczywiście możliwość korzystania z powłoki UNIXa. Dr S. Klein rozpoczął też wtedy, kontynuowane do 2011 roku, zajęcia z *Zastosowań komputerów w Fizyce Doświadczalnej* z wykorzystaniem oprogramowania MATLAB firmy MathWorks. Ponieważ od początku 2000 r. rozpoczęto wspólne użytkowanie sprzętu z Centrum Edukacji Nauczycielskiej, obok kolejnych dystrybucji Linuxa na komputerach Pracowni zaczęto instalować następne wersje systemów Microsoft Windows, wykorzystywane głównie przez Centrum do nauczania pakietu Microsoft Office. W późniejszym czasie systemy te były również coraz szerzej wykorzystywane dydaktycznie przez pracowników IFD, na przykład do zajęć z *Grafiki inżynierskiej* opartych o pakiet *SolidWorks*, prowadzonych od 2009 roku (dr A. Krupski, a później dr M. Kuchowicz). Ostatnim istotnym zakupem software’owym była aktualizacja w roku 2016 edukacyjnej licencji na MATLAB jako tzw. *Classroom Kit*.

Po przeniesieniu mgr Chrzanowskiej do II Pracowni z pracy odszedł, w lipcu 1997 r., również D. Kempniński. Powstał więc problem braku obsługi technicznej w PZIF. Szczególnie istotnym było zapewnienie nadzoru nad pracownią poza zajęciami, w czasie tzw. godzin samodzielnej pracy studentów. Godziny te pozwalały naszym studentom na przygotowanie się do zajęć, ale także na swobodne korzystanie z komputerów wszystkim użytkownikom, np. na przeglądanie stron internetowych doktorantom z innych wydziałów. Rozwiązaniem okazało się zatrudnienie na umowę zlecenie jednego ze studentów naszego Wydziału. Pierwszą osobą pracującą w takim charakterze był ówczesny student II roku Arkadiusz Nowicki, który szybko okazał się właściwym człowiekiem na właściwym miejscu. Jako entuzjasta komputerów i sieci robił dużo więcej niż to wynikało z jego umów, w tym praktycznie administrował serwerem. Zajmował się obsługą pracowni do ukończenia swoich studiów, czyli do roku 2000. Po zakończeniu współpracy z Arkadiuszem Nowickim zatrudniono w podobnym charakterze jeszcze kilku studentów. Przez pewien czas zajmował się tym również administrator sieci IFT. Na początku roku 2004 rozpoczął pracę obecny administrator sieci komputerowej w IFD – Igor Truszkowski, którego zadania objęły również obsługę PZIF. Ze względu na szeroki zakres obowiązków administratora sieci, obsługę techniczną pracowni przejął w roku 2008 nowo zatrudniony pracownik Krzysztof Kułaj, a po nim, w roku 2011, Robert Jędryszczak, którego w roku 2015 zastąpił, pracujący do chwili obecnej, Piotr Perucki.

Pracownia Technicznych Środków Nauczania (TŚN, 1974–1982)

Leszek Ryk, Krystyna Sujak-Lesz, Andrzej Krajna

Cele pracowni

Przygotowanie studentów – przyszłych nauczycieli do dostarczania uczniom, poprzez wykorzystywanie TŚN, środków bezpośredniego i pośredniego poznawania otaczającej rzeczywistości.

Kierownik: dr Henryk Kusek, Zakład Dydaktyki Fizyki (1974–1982)

Pracownicy:

- Włodzimierz Lemieszewski, pomoc techniczna (1974–1977),
- Adam Wolski, pomoc techniczna (1977–1978),
- Jerzy Śliwowski, starszy technik (1978–1982),
- Zbigniew Jędrzejewski, technik (1978–1979),
- Krzysztof Wira, pomoc techniczna (1979–1982).

Na wyposażeniu pracowni były:

- mechaniczne środki wzrokowe: aparat fotograficzny, diaskop, episkop, mikroskop, kamera filmowa, magnetowid;
- środki słuchowe: gramofon, magnetofon, radio, projektor filmowy;
- środki automatyzujące proces uczenia się: 4 maszyny dydaktyczne, w tym trzy maszyny uczące B.F. Skinnera (różnych producentów), które umożliwiały opanowanie wiadomości, jedna maszyna egzaminująca, która pozwalała przeprowadzać kontrolę wyników pracy ucznia.

Pracownia TŚN mieściła się w dwóch pomieszczeniach w budynku przy ul. Przybyszewskiego 63. Było w niej około piętnastu stanowisk studenckich.

Historia pracowni TŚN

Pracownia TŚN w pierwszym roku swojego istnienia (lata 1974 i 1975) była pod opieką organizacyjną i merytoryczną Zakładu Dydaktyki Fizyki IFD⁶⁵.

⁶⁵ Pracownia TŚN została wyłączona z Zakładu Dydaktyki Fizyki 30 października 1975 r. (Protokół z posiedzenia Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej z dnia 30 X 1975 r.)

Zakład ten, pod kierownictwem doc. dra Ignacego Stępniewskiego, w swej praktyce badawczej i praktyce dydaktycznej nawiązywał do wiodących światowych trendów edukacyjnych, w tym nowoczesnych metod nauczania (np. nauczanie programowane – maszyny dydaktyczne, uczące). Przykładem może być stworzenie koncepcji i uruchomienie pracowni TŚN służącej nie tylko studentom – przyszłym nauczycielom fizyki, ale także studentom innych kierunków, np. polonistom.

W 1976 r. rozważano, na posiedzeniu Rady Naukowej Instytutu Fizyki Doświadczalnej, znaczące poszerzenie zadań realizowanych przez Pracownię Technicznych Środków Nauczania.

Dr Joachim Mader poinformował zebranych, że „w czasie wizji lokalnej w Pracowni Technicznych Środków Nauczania przy ul. Przybyszewskiego dyrektor ds. administracyjnych Uniwersytetu – mgr Mróz – zaproponował rozwiązanie kłopotów lokalowych pracowni polegające na kompleksowym przejściu (tzn. obsada personalna z pomieszczeniami wraz z zobowiązaniami) pracowni studyjno-projektowej środków audiowizualnych Uniwersytetu.”⁶⁶

Pomysł ten – jak się wydaje – ostatecznie zarzucono. Cele Pracowni TŚN, po jej likwidacji w 1982 roku, realizuje Pracownia Dydaktyki Fizyki.

⁶⁶ Por. Protokół Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej z dnia 17 listopada 1976 r., s. 4.

Pracownia Grafiki Inżynierskiej

Maciej Kuchowicz

Pracownia Grafiki inżynierskiej (PGI) jest jedną z najmłodszych pracowni istniejących w ramach struktury Instytutu Fizyki Doświadczalnej. Została ona utworzona w roku 2009, na potrzeby nowo otwartego kierunku Fizyka techniczna, z inicjatywy dra Aleksandra Krupskiego, który został jej pierwszym opiekunem. W trakcie procesu kształcenia na tym kierunku, jedną z umiejętności jaką mieli zdobywać studenci, była nauka projektowania i przedstawiania modeli w formie rysunków technicznych. Ponieważ zarówno proces projektowania, jak i wykonywania rysunków technicznych, od wielu już lat jest wspomagany komputerowo, należało wyposażyć istniejące pracownie komputerowe w odpowiednie systemy CAD. Po rozpoznaniu możliwości oprogramowania dostępnego na rynku, wybór padł na pakiet SOLIDWORKS firmy Dassault Systemes (zakupione go ze środków projektu POKL – tzw. studiów zamawianych, kierowanego przez prof. Markowskiego). Środowisko to umożliwia od razu projektowanie obiektów w wirtualnej, trójwymiarowej przestrzeni; jego obsługa jest dość intuicyjna i nie wymaga szerokiej wiedzy technicznej do rozpoczęcia pracy i tworzenia prostych modeli. Oprogramowanie umożliwia projektowanie (modelowanie) obiektów, aranżację wielu obiektów w złożenia, tworzenie dokumentacji 2-D oraz analizę projektów – zarówno parametryczną (wytrzymałość, temperatura czy ruch), jak i pod względem poprawności wykonania (przenikanie obiektów, tolerancja). Cechy te pozwalają na stosunkowo łatwą i szybką naukę projektowania i wykonywania dokumentacji technicznej.

Początkowo, ze względu na konieczność szybkiego uruchomienia zajęć z przedmiotu Grafika inżynierska, PGI korzystała z pracowni komputerowych Instytutu Fizyki Teoretycznej (pracownie 518 oraz 519). Na komputerach zainstalowany został pakiet SOLIDWORKS w wersji 2008/2009 (edukacyjnej). Umożliwiło to prowadzenie zajęć z przedmiotów Grafika inżynierska I oraz Grafika inżynierska II. W kolejnych latach Instytut Fizyki Doświadczalnej zakupił nowe komputery i w roku 2010 w pracowni komputerowej 120 zorganizowano 12 stanowisk z za-

instalowanym pakietem SOLIDWORKS w wersji edukacyjnej 2010/2011. W tym czasie do oferty zajęć prowadzonych w ramach Pracowni Grafiki inżynierskiej doszły zajęcia prowadzone dla Studium Doktoranckiego (*Modelowanie trójwymiarowe w środowisku SolidWorks*). W kolejnych latach stanowiska komputerowe były systematycznie modernizowane i obecnie Pracownia Grafiki inżynierskiej posiada ponad 30 stanowisk do pracy w środowisku SOLIDWORKS w trzech pracowniach komputerowych. W roku 2012 opiekę nad Pracownią Grafiki inżynierskiej przejął dr Maciej Kuchowicz i prowadzi ją do dnia dzisiejszego.

Od samego początku istnienia pracowni wykorzystywana jest specjalna, edukacyjna wersja oprogramowania SOLIDWORKS (w chwili obecnej jest to wersja 2017/2018 EDU), która umożliwia kształcenie studentów w wielu technikach projektowania (np.: arkusze blach, konstrukcje spawane). Dodatkowo licencja posiadana przez Wydział umożliwia przeprowadzanie procesu uzyskiwania certyfikatów znajomości pakietu SOLIDWORKS na poziomie podstawowym (CSWA) i zaawansowanym (CSWP). Obecnie pełen kurs Grafiki inżynierskiej obejmuje 3 semestry, a studenci po zaliczeniu przedmiotu Grafika inżynierska III uzyskują certyfikat CSWA.

Pracownia Pomiarów i Sterowania oraz Pracownia Systemów Wbudowanych

Radosław Wasielewski

Idea zmiany podejścia do zarządzania eksperymentem pojawiła się wraz z doświadczeniem pracy w środowisku LabVIEW (ang. Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench), które finalnie wprowadzone zostało do procesu dydaktyki dnia 1 października 2011 roku. Wydział przystąpił wówczas do programu NI LabVIEW Academy, a pierwszymi akredytowanymi instruktorami zostali inicjatorzy całej akcji: dr Miłosz Grodzicki i dr inż. Radosław Wasielewski. Wprowadzenie wykładu *Zastosowanie środowiska programowania LabVIEW w pomiarach* pociągnęło za sobą konieczność zorganizowania pierwszej pracowni działającej w oparciu o tę platformę. Pracownia ta pozwoliła na zgłębianie zagadnień omawianych na wykładzie, a ponadto na realizację prostych pomiarów w oparciu o kartę pomiarową USB 6009. Uruchomienie całego przedsięwzięcia było możliwe dzięki uzyskaniu środków na z grantu wydziałowego, który został przyznany przez ówczesnego dziekana, prof. dr. hab. Roberta Olkiewicza w kwocie blisko ćwierć miliona złotych na profesjonalne wyposażenie pracowni oraz zakup licencji oprogramowania NI LabVIEW i NI Multism. Wsparcie płynęło również ze strony Instytutu Fizyki Doświadczalnej, który przeznaczył salę 308 na potrzeby rozwijanego projektu dydaktycznego oraz środki na modernizację i remont. Pracownia w sali 308 zyskała wówczas nową stylizację, zainstalowano w niej między innymi wykładzinę antystatyczną i okablowanie według projektu doktorów M. Grodzickiego i R. Wasielewskiego. W ramach otrzymanych środków zakupiono:

- 6 stanowisk jednoosobowych wyposażonych w komputery klasy PC;
- oprogramowanie LabVIEW oraz Multisim firmy National Instruments z licencją Wydziałową;
- 6 makiet ELVIS II+ z dwunastoma wbudowanymi urządzeniami pomiarowymi;

- 6 płyt do prototypowania elektroniki działających w oparciu makiety ELVIS II+ oraz oprogramowanie Multisim i LabVIEW;
- 6 makiet do nauki programowania układów logicznych FPGA za pomocą oprogramowania LabVIEW oraz Xilinx ISE. Wyposażone są między innymi w 8 diod sygnalizacyjnych, przełączniki, siedmiosegmentowe wyświetlacze oraz płytę do prototypowania;
- 12 modułów akwizycji danych zasilany z USB o 8 wejściach analogowych z rozdzielczością 14 bitów, pracujących z szybkością próbkowania do 48 kS/s, 2 analogowych wyjściach, z licznikiem 32 bitowym, 5 MHz, obsługiwanych za pomocą graficznego języka programowania;
- przenośną kartę pomiarową USB z funkcją oscyloskopu o szybkości próbkowania 100 MS/s, zasilana z magistrali USB, o paśmie 50 MHz, z możliwością równoczesnego próbkowania na obu kanałach z rozdzielczością 8 bitów, o impedancji wejścia 1 M Ω ; obsługiwana za pomocą graficznego języka programowania;
- 4 urządzenia USB do pomiaru temperatury wraz z termoparą typu J; obsługiwane za pomocą graficznego języka programowania;
- zestaw pomiarowy obsługiwany za pomocą graficznego języka programowania i składający się z następujących elementów:
 - kontrolera czasu rzeczywistego z procesorem 800 MHz wraz z zasilaczem;
 - obudowy 8-slotowej,
 - karty pomiarowej o 4 wejściach 16-bit, +/- 10 V, 100 kS/s/ch;
 - karty wyjść analogowych – 4 kanały, 16-bit, +/-10 V, 100 kS/s/ch;
 - karty cyfrowej – 32 wejścia-wyjścia w standardzie 5V/ TTL;
 - karty 2-portowej do komunikacji w standardzie High-Speed CAN;
 - karty do sterowania silnikiem DC dającej ciągły prąd o wartości do 5 A;
 - modułu 8-slotowego z procesorem 400 MHz, z systemem czasu rzeczywistego wraz z matrycą 2M bramek FPGA;
 - karty 8 kanałowej 5 V/TTL cyfrowe I/O;
 - karty zasilania 24 VDC, 10 A, 100–120/200–240 VAC;
 - karty zasilania 24 VDC, 20 A 100–120/200–240 VAC;
 - karty pomiarowej 4 kanałowej do rezystancyjnych (0–100 Ω) czujników temperatury (RDT) z 24 bitowym przetwarzaniem;
 - karty do sterowania 4 wyjściami przekaźników SPST 30 VDC (2 A), 60 VDC (1 A), 250 VAC (2 A);
- zestaw pomiarowy obsługiwany za pomocą graficznego języka programowania i składający się z:
 - obudowy 8 slotowej, podłączanej za pomocą USB;
 - karty do pomiarów przyspieszenia z modułem mikrofonowym, o 4 wejściach analogowych;
 - karty do pomiarów mostkowych, z wejściami o rozdzielczości 24 bitów;

- karty pomiarowej do termopar – 4 kanałowej wraz z wbudowaną kompensacją zimnego złącza, przetwornikiem AC 24-bitowy, współpracującej z termoparami typu J, K, T, E, N, B, R i S.

Rozwijany projekt został dostrzeżony przez dr. hab. Leszka Markowskiego, ówczesnego dyrektora IFD ds. dydaktyki, który wsparł działania w ramach grantu „Rozwój potencjału i oferty edukacyjnej Uniwersytetu Wrocławskiego szansą zwiększenia konkurencyjności Uczelni”. Z pozyskanych funduszy zakupiono specjalistyczne makiety firmy Quanser do badania procesów sterowania i regulacji działające w oparciu o makiety ELVIS II+ oraz graficzny język programowania LabVIEW:

- makietę do nauki sterowania pracą silnika prądu stałego na podstawie sygnałów z czujnika położenia;
- makietę do nauki sterowania odwróconym wahadłem za pomocą silnika prądu stałego;
- makietę do kontroli przepływu i regulacji procesów termodynamicznych w komorach;
- makietę do kontroli i regulacji procesu pionowego startu;
- makietę do nauki obsługi i testowania sensorów stosowanych w procesach sterowania i regulacji.

Ponadto została nabyta licencja na oprogramowanie Origin Pro oraz przedłużono wszystkie serwisy z licencjami wydziałowymi. Zakupienie makiet firmy Quanser pozwoliło na uruchomienie Pracowni Pomiarów i Sterowania, dla potrzeb której dr Miłosz Grodzicki oraz dr inż. Radosław Wasielewski opracowali przewodnik po zagadnieniach przedmiotu w formie skryptu.

Wraz z utworzeniem nowego kierunku Informatyka stosowana i systemy pomiarowe zrodziła się potrzeba stworzenia nowej pracowni elektronicznej. Zadanie to zostało powierzone dr. inż. Radosławowi Wasielewskiemu, który na bazie platformy edukacyjnej NI ELVIS II+ (ang. Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite) oraz oprogramowania do prowadzenia symulacji elektronicznych Ni Multisim opracował zestaw ćwiczeń, dzięki czemu nauka elektroniki stała się bardziej intuicyjna i efektywna.

Na bazie platformy NI ELVIS II+, która zawiera szereg przyrządów pomiarowych, takich jak:

- oscyloskop (Oscilloscope; Scope),
- multimetr (Digital Multimeter; DMM),
- generator funkcyjny (Function Generator; FGEN),
- analizator sygnałów (Dynamic Signal Analyzer; DSA),
- analizator impedancji (Impedance Analyzer),
- analizator częstotliwościowy (Bode Analyzer),
- analizator I-V dwójników (Two-Wire Current Voltage Analyzer),
- analizator I-V trójników (Three-Wire Current Voltage Analyzer),
- generator arbitralny (Arbitrary Waveform Generator; ARB),
- czytnik stanów cyfrowych (Digital Reader),

- generator stanów cyfrowych (Digital Writer),
- zasilacz regulowany (Variable Power Supply),

opracowana została Pracownia programowania układów logicznych, w której proces dydaktyczny dodatkowo wsparto makietami Digital Electronics FPGA.

Kolejnym przedsięwzięciem związanym z nowopowstałym kierunkiem Informatyka Stosowana i Systemy Pomiarowe było wprowadzenie do procesu dydaktycznego nauki programowania systemów wbudowanych. Zadania tego podjął się dr inż. Radosław Wasielewski, który dzięki grantowi Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej wyposażył pracownię w niezbędny sprzęt – między innymi zestawy oparte na Raspberry PI 3 oraz Arduino wraz licznymi czujnikami. Przy realizacji tego przedsięwzięcia wsparcie udzieliła również Dyrekcja IFD, która przeznaczyła kolejne pomieszczenie, tym razem salę 305, na pracownię studencką i wyasygnowała środki na jej remont oraz wyposażenie, w tym meble i sprzęt komputerowy.

Zbiory Demonstracji Wykładowych (ZDW) (I)

Artur Rokosa

Zbiory Demonstracji Wykładowych (I) to jedna z pracowni dydaktycznych Instytutu Fizyki Doświadczalnej. Głównym zadaniem pracowników ZDW jest przygotowywanie i prezentacja eksperymentów i pokazów podczas wykładów z fizyki w Sali im. Jana Rzewuskiego. Pracownia posiada bogaty zbiór przyrządów umożliwiających realizację ponad 370 pokazów fizycznych. Do obowiązków pracowników ZDW należą także: dbanie o sprawność sprzętu, jego naprawa, renowacja oraz przygotowywanie nowych pokazów i doświadczeń.

Zbiory Demonstracji Wykładowych

W sprawozdaniu z pierwszego posiedzenia Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej⁶⁷ odnotowano: „(...) Zdecydowano, że Sale Wykładowe i Zbiory (należą) do Zakładu Fizyki Ogólnej”. Zakład ten odpowiadał między innymi za wykład z zakresu fizyki doświadczalnej dla studentów fizyki. Ustalono również, że kierownikiem zbiorów będzie mgr Tadeusz Szelwicki⁶⁸.

Kierownicy⁶⁹:

- mgr Tadeusz Szelwicki (Zakład Fizyki Ogólnej)
- dr Krystyna Sujak-Lesz, (Zakład Dydaktyki Fizyki)
- doc. dr hab. Tadeusz Lewowski (Zakład Fizyki Cienkich Warstw)

Opiekunowie naukowci:

- prof. nadzw. dr hab. Zbigniew Sidorski
- dr Bogusław Kosturek

⁶⁷ Sprawozdanie z Rady Instytutu z dnia 29.09.1969 r., s. 3, 4.

⁶⁸ Sprawozdanie z Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej, która odbyła się 09.10.1969 r.

⁶⁹ „Składy Osobowe” publikowane przez Dział Kadr Uniwersytetu Wrocławskiego w latach 1975–2006. Zbiory demonstracji wykładowych wyodrębniono z Zakładów i przypisano im po raz pierwszy pracowników w 1975 r.

- dr hab. Ewa Dębowska, prof. UWr (od 1995 r.) – Zakład Nauczania Fizyki
 - dr hab. Robert Bryl, prof. UWr (od 2017 r.) – Zakład Nauczania Fizyki
- Pracownicy (według kolejności zatrudniania w ZDW I):

- Jan Podniało⁷⁰ – mistrz
- mgr Tadeusz Szelwicki – specjalista fizyk
- Jerzy Śliwowski – starszy technik
- Zbigniew Plato – mistrz
- Urszula Juszczyk – starszy technik, później specjalista
- Marek Pławiński – starszy technik
- mgr Emilia Pieciul – samodzielne stanowisko
- mgr Józefa Więckowska – specjalista
- inż. Ryszard Dudek – specjalista
- Stanisław Gądek – starszy technik
- mgr Ryszard Krauze – samodzielny fizyk
- mgr Stanisław Jaskółka – specjalista
- inż. Maciej Nowakowski – samodzielny fizyk
- mgr Szymon Kiecienka – samodzielny fizyk
- mgr Artur Trembułowicz – samodzielny fizyk
- dr hab. Stanisław Sendeci, prof. UWr – specjalista
- mgr Artur Rokosa – specjalista
- dr Bartosz Strzelczyk – specjalista.

W 1969 r. w Instytucie Fizyki Doświadczalnej (ul. Cybulskiego 36) była jedna sala wykładowa z zapleczem (tzw. Duża Sala Fizyki – DSF) mogąca pomieścić zaledwie 72 studentów. Zaplecze, tzw. Zbiory Demonstracji Wykładowych, było gotowe na przygotowanie i przeprowadzenie demonstracji oraz pokazów z zakresu fizyki⁷¹.

DSF tak naprawdę była małą salą wykładową. Musiano dzielić studentów na dwa grupy wykładowe, gdyż „charakter wykładu (konieczność demonstracji) uniemożliwiał prowadzenie tych zajęć poza salą demonstracyjną fizyki”⁷².

W związku z tym rozpoczęto opracowywanie projektu sali wykładowej z prawdziwego zdarzenia. Na drugim posiedzeniu Rady Instytutu doc. dr Arkadiusz Jaśkiewicz „przedstawił przebieg prac przy opracowywaniu projektu pawilonu Fizyka I” i wyjaśnił powody opóźnienia prac⁷³. Projektowana sala wykładowa z zapleczem (Pawilon) została oddana do użytku na początku lat siedemdziesiątych. Pawilon bardzo ucierpiał w czasie powodzi w 1997 roku. Woda w pomieszczeniach sięgała 170 cm, co spowodowało spore straty w wyposażeniu sali wykładowej i sali zbiorów. Ucierpiał szczególnie sprzęt, którego wcześniej nie

⁷⁰ Jan Podniało zatrudniony na Wydziale od 1945 r. był organizatorem Sali Zbiorów Demonstracji Wykładowych I. Był niezrównanym nauczycielem młodych asystentów w sztuce robienia pokazów oraz przygotowywania i przeprowadzania demonstracji do wykładów kursowych z fizyki.

⁷¹ DSF mieściła się w (połączonych wtedy) obecnych salach 281, 282, zaś ZDW zajmowały pokój 291 i dzisiejszy korytarz między salami 291 i 281. Wejście do DSF to dzisiejsze wejście do sali 282, zaś dzisiejsze wejście do sali 281 było przejściem do ZDW.

⁷² Sprawozdanie z Rady Instytutu z dnia 29.09.1969 r., s. 3.

⁷³ Sprawozdanie z Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej, która odbyła się 09.10.1969 r., s. 4, 5.

przeniesiono, ponieważ nikt nie przewidział, że w ogóle nastąpi zalanie tych pomieszczeń, a później, że osiągnięty poziom wody może być aż tak wysoki. Pod koniec lat 90. XX w. ukończono budowę tak zwanej Rotundy, która w roku 2000 stała się główną salą wykładową Instytutu. Pawilon służy studentom do dziś, chociaż jego znaczenie jako sali wykładowej jest coraz mniejsze⁷⁴.

Poza obsługą wykładów kursowych dla studentów pracownicy ZDW biorą także udział w popularyzacji fizyki. Przygotowują oraz prezentują doświadczenia podczas Lekcji Fizyki dla uczniów, sobotnich wykładów dla licealistów i różnych wydarzeń okolicznościowych, prowadzą warsztaty i wykłady dla uczniów, organizują imprezy podczas Dolnośląskiego Festiwalu Nauki itp.

Chyba najbardziej znanym przedsięwzięciem, w którym od początku biorą udział pracownicy Zbiorów Demonstracji Wykładowych, jest *Cyrk fizyczny*, będący stałym elementem programu Dolnośląskiego Festiwalu Nauki i od lat cieszy się ogromnym powodzeniem. Pierwszy *Cyrk fizyczny* został zorganizowany w 1998 r. na potrzeby pierwszej edycji DFN. Bardzo szybko stał się jednym z najbardziej popularnych wydarzeń i na stałe zagościł na festiwalu. Pomysłodawczyniami *Cyрку fizycznego* były trzy panie: dr hab. Ewa Dębowska, prof. UW, kierownik Zakładu Nauczania Fizyki, Urszula Juszczyk i Józefa Więckowska pracujące w Zbiorach Demonstracji Wykładowych.



Kolejni prowadzący *Cyrk fizyczny*: po lewej na górze Józefa Więckowska i Urszula Juszczyk; po prawej na górze prof. Ewa Dębowska i Szymon Kiecenka; po prawej na dole Artur Trembułowicz; po lewej na dole Artur Rokosa i Bartosz Strzelczyk

⁷⁴ Por. „Zbiory demonstracji wykładowych (II)”, s. 220.

Zespół osób tworzących *Cyrk* zmieniał się przez lata, jednak prowadząca – prof. Ewa Dębowska – przez niemal dwie dekady niezmiennie bawiła uczestników, wyjaśniając im prawa fizyczne, stojące za eksperymentami przygotowanymi i prezentowanymi przez pracowników ZDW.



Prof. Stanisław Sendeki prezentuje swoją gablotkę z zabawkami fizycznymi

Autorzy *Cyrku* co roku przygotowują nowy program, który ma premierę podczas Dolnośląskiego Festiwalu Nauki, a następnie pokazywany jest w ramach Lekcji Fizyki dla uczniów.



Amfiteatralna Sala Wykładowa im. Jana Rzewuskiego (Rotunda)

Przez 20 lat istnienia *Cyrk fizyczny* obejrzało kilkadziesiąt tysięcy osób. Obecnie co roku podczas 20 pokazów gościmy ok. 4000 widzów, w tym około 1200 w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki.

Przez lata dobrym duchem *Cyrku fizycznego* był dr hab. Stanisław Sendeki, prof. UW, kierownik Zakładu Fizyki Cienkich Warstw, a w latach 2008–2012 pracownik Zbiorów Demonstracji Wykładowych. Choć nigdy nie brał czynnego udziału w organizowaniu pokazów, to jego wkład w ich realizację jest nie do przecenienia. Prof. jest twórcą wielu przyrządów i zabawek fizycznych, które ubogacały i czyniły atrakcyjniejszymi wykłady. Również jego pomysły i dobre rady wielokrotnie pomagały w przygotowaniu programu.

Zbiory Demonstracji Wykładowych (II) (1972–1990 i od 2000)

Andrzej Krajna, Krystyna Sujak-Lesz, Leszek Ryk

Zbiory Demonstracji Wykładowych (II) powstały w 1972 r. w okresie zagospodarowywania przez Instytut Fizyki Doświadczalnej pomieszczeń w budynku przy ul. Przybyszewskiego 63. Zostały tam umiejscowione studenckie Pracownie Fizyczne różnego typu i tzw. „Pracownie Dydaktyczne pozostające pod kierownictwem Zakładu Dydaktyki Fizyki IFD”.⁷⁵ W skład tzw. Pracowni Dydaktycznych wchodziły m.in. Zbiory Demonstracji Wykładowych (II) znajdujące się przy ul. Przybyszewskiego 63.⁷⁶

Zbiory Demonstracji Wykładowych (II) pojawiły się, kiedy przeniesiono Pracownię Techniki Eksperymentu Fizycznego/Pracownię Dydaktyki Fizyki. Pracownia ta przez większość czasu swego istnienia (z wyjątkiem lat 1969–1972 i 1990–2000) stanowiła jedność ze Zbiorami Demonstracji Wykładowych (II), które były zapleczem dużej Sali Wykładowej (II). Część demonstratorów tej Sali, pracowników inżynieryjno-technicznych oraz naukowo-technicznych, było zatrudnionych w Pracowni Techniki Eksperymentu Fizycznego/Pracowni Dydaktyki Fizyki. Tak więc byli oni nie tylko wysokiej klasy demonstratorami, ale również specjalizowali się w metodach wykonywania szkolnych eksperymentów fizycznych.

Instytut Fizyki Doświadczalnej, dysponując dużą Salą Wykładową (II) z bardzo dobrze zaopatrzonymi w przyrządy i zestawy demonstracyjne Zbiorami Demonstracji Wykładowych (II) przy ul. Przybyszewskiego 63, mógł kształcić równocześnie dużą liczbę studentów – przyszłych nauczycieli fizyki (w szczególności dotyczyło to lat 1972–1982)⁷⁷.

⁷⁵ Np. Skład Osobowy Uniwersytetu Wrocławskiego 1978/1979 (na dzień 1.10.1978 r.), s. 113.

⁷⁶ W skład tzw. Pracowni Dydaktycznych wchodziły także Zbiory Demonstracji Wykładowych (I) mieszczące się przy ul. Cybulskiego 36.

⁷⁷ Informacja KOS oraz IKNiBO z 18 VI 1973 r. o stanie realizacji postanowień w sprawie dokształcania nauczycieli, za: A. Smolański, *Związek Nauczycielstwa Polskiego na Dolnym Śląsku w latach 1945–1979*. Wyd. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1976, s. 240.

Po roku 2000 Sala Wykładowa (II)/Duża Sala Fizyki (Pawilon) z jej Zbiorami Demonstracji Wykładowych (II) straciła na znaczeniu. Tylko sporadycznie odbywają się w niej wykłady z demonstracjami.

Pracownicy⁷⁸:

- Juliusz Krawicz, mistrz (1972–1976),
- mgr Józefa Więckowska, specjalista naukowo-techniczny (1975–1988),
- Anna Lemieszewska, starszy technik (1973–1977),
- Włodzimierz Lemieszewski, starszy technik (1973–1974),
- Waldemar Krystyańczuk, starszy mistrz (1977–1988),
- mgr Andrzej Krajna, specjalista naukowo-techniczny (1983–1990),
- mgr Jan Górski, specjalista (od 2000 r.) – opiekun Zbiorów Demonstracji Wykładowych (II) zatrudniony w Pracowni Dydaktyki Fizyki.

Kierownicy⁷⁹:

- 1972–1977 doc. dr Ignacy Stępniewski, nadzorował Zbiory Demonstracji Wykładowych (II) jako kierownik Zakładu Metodyki Nauczania Fizyki/Zakład Dydaktyki Fizyki;
- 1977–1981 dr Krystyna Sujak-Lesz (Zakład Dydaktyki Fizyki), kierownik Zbiorów Demonstracji Wykładowych (II);
- 1981–1984 dr Zygmunt Mazur, nadzorował Zbiory Demonstracji Wykładowych (II) jako kierownik Zakładu Dydaktyki Fizyki;
- 1984–1985 dr hab. Tadeusz Lewowski (Zakład Fizyki Cienkich Warstw), kierownik Zbiorów Demonstracji Wykładowych (I) i (II);
- 1985–1990 dr Zygmunt Mazur, (Zakład Dydaktyki Fizyki), kierownik Zbiorów Demonstracji Wykładowych (II);
- od 2000 r. do dziś – nadzorują Zbiory Demonstracji Wykładowych (II) zastępcy Dyrektora ds. dydaktycznych Instytutu Fizyki Doświadczalnej.

Lokalizacja:

- 1972–1990 – ul. Przybyszewskiego 63 (I piętro),
- 2000 – dziś – pl. M. Borna 9 (Pawilon).



Duża Sala Fizyki (Pawilon)

⁷⁸ Składy Osobowe Uniwersytetu Wrocławskiego z lat 1972–2007.

⁷⁹ *Ibidem*.

Punkt Konsultacyjny Uniwersytetu Wrocławskiego – kierunek Fizyka w Legnicy (1973–1974)

Odpowiedzialnym z ramienia Instytutu Fizyki Doświadczalnej za Punkt Konsultacyjny – kierunek Fizyka w Legnicy był dr Łucjan Wojda.

Punkt Konsultacyjny Uniwersytetu Wrocławskiego – kierunek Fizyka w Legnicy został uruchomiony w 1973 roku. W Protokole z XXX posiedzenia Rady Instytutu⁸⁰ zanotowano:

„Dr Ł. Wojda poinformował, że 5 VI 1973 r. została zawarta umowa pomiędzy PM i PRN w Legnicy a Uniwersytetem Wrocławskim o uruchomieniu w Legnicy Punktu Konsultacyjnego Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 1 X 1973 r. z siedzibą w Zamku Piastowskim. Pierwsze zajęcia odbędą się 29 i 30 IX br. z fizyki, 13–14 października i dalej co dwa tygodnie. Wykłady będą odbywały się we Wrocławiu, ćwiczenia – w Legnicy. Pomieszczenia na zajęcia w Legnicy są zagwarantowane. Jest opracowany projekt sali wykładowej z fizyki w Legnicy. Sala wykładowa uruchomiona będzie pod koniec bieżącego roku. Pracownicy wożeni będą nyską uniwersytecką w soboty i niedziele.”

Barbara Techmańska napisała⁸¹, że Punkt Konsultacyjny powstał z myślą o pracujących mieszkańcach Zagłębia Miedziowego. Kształcenie miało się odbywać w trybie zaocznym. Pierwsza rekrutacja nie przyniosła efektów. Na fizykę (jak i na matematykę) nie było chętnych.

W Protokole z posiedzenia Rady Instytutu z 13 lutego 1974 r. zanotowano, że „Dr Ł. Wojda poruszył sprawę dalszej kontynuacji kierunku Fizyka w Punkcie Konsultacyjnym w Legnicy”⁸².

Tak więc, jest wysoce prawdopodobne, że Punkt Konsultacyjny – kierunek Fizyka istniał tylko do września 1974 r.

⁸⁰ Protokół z XXX posiedzenia Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej z dnia 27 września 1973 r., s. 5.

⁸¹ Za: Barbara Techmańska, *Punkty konsultacyjne i filie wrocławskich uczelni w Legnicy w latach 1960–1986*. http://opip.megiteam.pl/files/0003/1405/Kw_PiP_nr17_s45.pdf

⁸² Protokół z posiedzenia Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej z 13 lutego 1974 r., s. 3.

VII

Warsztaty wspomagające
działalność badawczą i dydaktyczną
Instytutu Fizyki Doświadczalnej

Warsztat Mechaniczny i Warsztat Szklarski

Jarosław Chomiak

Geneza i późniejsza historia Warsztatu Mechanicznego oraz Warsztatu Szklarskiego jest nierozzerwalnie związana z powstaniem i dalszym rozwojem fizyki doświadczalnej, jako dziedziny badawczej na Uniwersytecie Wrocławskim. Podwaliny pod późniejsze kierunki badawcze w dziedzinie fizyki doświadczalnej powstawały jeszcze, w okresie kiedy życie akademickie we Wrocławiu organizowało się po II Wojnie Światowej na przełomie lat 40. i 50. ubiegłego stulecia. Ważną datą dla uniwersyteckiej fizyki doświadczalnej, a co za tym idzie i dla Warsztatu Mechanicznego oraz Warsztatu Szklarskiego, jest rok 1951. W roku tym zapoczątkowano proces rozdziału Uniwersytetu Wrocławskiego na Uniwersytet Wrocławski i Politechnikę Wrocławską, który zakończono w roku 1956. W wyniku tego rozdziału fizyka doświadczalna, jako samodzielny kierunek naukowy, pozyskała pomieszczenia w budynku przy ulicy Wojciecha Cybulskiego. Na parterze budynku znalazły swe siedziby, zarówno Warsztat Mechaniczny jak i Warsztat Szklarski, które od początku miały spełniać rolę zaplecza technicznego dla powstających kierunków badań.

Nowe, lepsze na tamtym etapie, warunki lokalowe umożliwiły rozwój, zarówno badań naukowych jak i dydaktyki w dziedzinie fizyki doświadczalnej. Powstające stanowiska pomiarowe do badań fizycznych oraz laboratoria do kształcenia studentów stwarzały coraz to większe zapotrzebowanie na wykonanie elementów do stanowisk badawczych oraz różnego rodzaju prace techniczne. Zdecydowaną większość tych prac, na potrzeby rozwijającej się uniwersyteckiej fizyki doświadczalnej, wykonywano w obu warsztatach. Były to przede wszystkim prace: ślusarskie, tokarskie, spawalnicze i szklarskie. By sprostać temu zadaniu w Warsztacie Mechanicznym zatrudniano przede wszystkim pracowników o specjalności ślusarz, tokarz i spawacz. W Warsztacie Szklarskim zatrudniano natomiast pracowników o specjalności dmuchacz szkła laboratoryjnego.

Pierwsi pracownicy zatrudnieni w obu warsztatach odegrali kluczową rolę w ich formowaniu, jako jednostek zaplecza technicznego, spełniających potrzeby

rozwijających się kierunków badań naukowych i dydaktyki fizyki. Włożyli dużo pracy w adaptację nowych pomieszczeń na potrzeby obu warsztatów, organizację bazy narzędziowo-sprzętowej oraz instalację pierwszych ciężkich maszyn w Warsztacie Mechanicznym.

W tych powojennych czasach wobec braku możliwości zakupu odpowiedniego wyposażenia warsztatu, wykorzystywano odnalezione narzędzia i sprzęt przedwojenny. Niektóre bardziej złożone maszyny składano z odnalezionych części, odpowiednio przystosowując je do potrzeb. W ten sposób została uruchomiana pierwsza tokarka w Warsztacie Mechanicznym przez Frankowskiego – pierwszego zatrudnionego pracownika w warsztacie. W latach późniejszych (60. i 70.), w miarę możliwości, bazę narzędziowo-maszynową wzbogacano o inny rodzaj maszyn tj. wiertarki, szlifierki, piłę mechaniczną do cięcia metali, spawarkę, spawarkę w osłonie argonu, gilotyny i giętarki do blach, tokarki, frezarki, strugarkę oraz szlifierkę do płaszczyzn; najczęściej poprzez odstąpienie lub odkupienie od rozwijających się różnych zakładów pracy.

Już w latach 50. i 60. XX stulecia specyfiką prac badawczych, w niektórych katedrach uniwersyteckiej Fizyki doświadczalnej, stawało się badanie zjawisk powierzchniowych w warunkach wysokiej i ultrawysokiej próżni. Integralną część aparatury do badań w takich warunkach stanowiły komory próżniowe. W ówczesnym czasie, podstawowy materiał, z którego wytwarzano główne części składowe aparatury próżniowej (komory próżniowe, pompy dyfuzyjne, zawory odcinające, zawory dozujące gazy szlachetne, połączenia kowar-szkło oraz kanały połączeniowe między tymi elementami), stanowiło szkło laboratoryjne – molibdenowe.

Elementy projektowanych ówczesznie stanowisk do badań fizycznych w wysokiej i ultrawysokiej próżni wykonywano w Warsztacie Szklarskim. Zatrudnieni w warsztacie szklarze w latach 60. i 70. spełniali kluczową rolę w procesie wytwarzania lamp do badań metodą mikroskopii polowej (elektronowej i jonowej) oraz szklanych kamer do obserwacji dyfrakcji powolnych elektronów (kamer LEED z ang. – *Low Energy Electron Diffraction*). Z ich udziałem w IFD zbudowano wiele tego typu urządzeń. Rozwój badań w obu dziedzinach sprawiał, że prace zlecane przez naukowców stawały przed pracownikami warsztatu duże wymagania. Efektem współpracy pracowników naukowych i wykonawców ich projektów aparaturowych była wysoka specjalizacja warsztatu w dziedzinie technologii wytwarzania i łączenia elementów aparatów próżniowych wykonywanych ze szkła. Wyprecyzowani w warsztacie szklarze byli zaliczani do wysokiej klasy specjalistów, cenionych we wrocławskich laboratoriach fizyki doświadczalnej, o rzadkich umiejętnościach w wytwarzaniu szklanych aparatów do prowadzenia badań w wysokiej i ultrawysokiej próżni. Pierwszymi pracownikami zatrudnionymi w Warsztacie Szklarskim byli Peżyński i Łączny. Długoletnimi pracownikami tego warsztatu byli Zdzisława Dusza i Henryk Ryglowski.

Po zmianie struktury organizacyjnej na kierunku Fizyki doświadczalnej, jaka nastąpiła w roku 1969, i powołaniu Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego (IFD UW) oraz pewnych zmianach w finansowaniu nauki w kra-

ju, nastąpił szybszy rozwój badań naukowych. Na dodatek powojenny wyż demograficzny spowodował, że w drugiej połowie lat 60. i na początku lat 70. znacząco wzrosła liczba studentów fizyki. Umożliwiało to zatrudnianie większej liczby pracowników naukowych z grona własnych absolwentów. W powstałych w miejsce katedr zakładach oraz laboratoriach dydaktycznych nastąpił w tym okresie istotny wzrost zatrudnienia pracowników różnych kategorii (naukowych, inżynierskich, technicznych i pomocniczych).

W powyższych okolicznościach na początku lat 70. nastąpił również wzrost zatrudnienia w Warsztacie Mechanicznym Instytutu Fizyki Doświadczalnej i zmiana w jego zarządzaniu. Po raz pierwszy na etacie kierownika warsztatu zatrudniony został jeden z pracowników Władysław Skraba. Wcześniej rolę zwierzchników (opiekunów) w obu warsztatach sprawowali wyznaczani do tego celu pracownicy naukowcy. Już pod kierownictwem Władysława Skraby, na początku lat 70., przyjęto na etat kilku młodych pracowników o różnych specjalnościach (tokarz i frezer) – z reguły absolwentów ówczesnych Zasadniczych Szkół Zawodowych. Park maszynowy wzbogacono o nowszego typu obrabiarki do metali (tokarki, dwie frezarki, strugarkę oraz spawarkę do spawania w osłonie argonu). Warsztat Mechaniczny stał się zapleczem technicznym Instytutu, zarówno pod względem kadrowym, jak i sprzętowym.

Młodzi wówczas pracownicy warsztatu nabywali niezbędne doświadczenie, wykonując elementy i podzespoły do budowy aparatur badawczych, projektowanych w poszczególnych Zakładach Instytutu. Ze względu na to, że elementy i podzespoły projektowane do badań przez fizyków doświadczalnych często cechuje nietypowość i oryginalność, do ich wykonania potrzebna jest własna inwencja twórcza wykonawcy i kreatywne myślenie. W wielu przypadkach wykonanie takich elementów wymaga zaprojektowania i wykonania odpowiedniego oprzyrządowania, przy pomocy którego możliwe jest późniejsze wykonanie elementu. Najczęściej taka potrzeba zachodzi wówczas, kiedy nie ma się do dyspozycji najnowocześniejszego sprzętu. W takich warunkach spełniali się ci pracownicy, którzy wykazywali wyżej wspomniane predyspozycje. Kilka z tych osób zatrudnionych w Warsztacie Mechanicznym na początku lat 70. stanowiła później wysoce wyspecjalizowaną, długoletnią kadrę pracowniczą warsztatu, która sprostała stawianym przed nią zadaniom w latach późniejszych.

Na początku lat 70., po przejęciu przez Uniwersytet Wrocławski budynku przy ulicy Przybyszewskiego, część pomieszczeń przypadła w udziale Instytutowi Fizyki Doświadczalnej. Do nowo pozyskanych pomieszczeń przeniesiono część dydaktyczną Instytutu (pracownie studenckie, sale ćwiczeniowe i wykładowe). Na potrzeby rozwijającej się w tym miejscu bazy dydaktycznej IFD utworzono Warsztat Mechaniczno-Stolarski. Pracownikiem nowo powstałego warsztatu i organizatorem jego bazy narzędziowo-maszynowej został Edward Prawdźnik, jeden z pracowników zatrudnionych w Warsztacie Mechanicznym. Warsztat przy ulicy Przybyszewskiego funkcjonował do czasu, kiedy IFD znacznie powiększył swoją bazę lokalową (początek lat 90.), przejmując część pomieszczeń w budynku po byłym Komitecie Wojewódzkim PZPR przylegającym do budyn-

ku IFD. Wówczas, po przeniesieniu części dydaktycznej IFD z budynku przy ulicy Przybyszewskiego do nowo pozyskanych pomieszczeń, warsztat przy ulicy Przybyszewskiego zlikwidowano.

W okresie przemian jakie dokonały się na przełomie lat 60. i 70. w Instytucie Fizyki Doświadczalnej wielu fizyków kierowała swoje zainteresowania badawcze w dziedzinę niskich temperatur, które ówczesnie osiągnano w warunkach wysokiej i ultrawysokiej próżni wykorzystując cieczy kriogeniczne, czyli w tzw. kriostatach. Ze względów bezpieczeństwa najczęściej wykorzystywano do tego celu ciekły azot i ciekły hel. Stosowanie cieczy kriogenicznej w procesie wytwarzania próżni (w tzw. wymrażarkach) oraz w kriostatach stwarzało potrzebę budowy w IFD odpowiedniej instalacji (układu), umożliwiającej przetaczanie dużych ilości ciekłego azotu (4,2 ton) z cysterny transportowej do cysterny stacjonarnej i późniejszą jego dystrybucję do tzw. naczyń Dewara, używanych do transportu i przechowywania mniejszych ilości cieczy w laboratoriach.

Niezbędny osprzęt do budowy wspomnianej instalacji opracowano i zaprojektowano w pierwszej połowie lat 70. w Zakładzie Kriofizyki Ciała Stałego (ZKCS). Zasadniczą część instalacji stanowi kriouruciąg z kompensacją dylatacji temperaturowej i odpowiednio skonstruowanym układem zaworów niskotemperaturowych. Głównym projektantem był mgr Erhard Pega. Wszystkie niezbędne elementy do budowy instalacji wykonano w Warsztacie Mechanicznym IFD. Instalację zmontowano i uruchomiono systemem gospodarczym pod kierownictwem mgr Erharda Pegi, przy czynnym udziale młodych pracowników (asystentów) ZKCS oraz Warsztatu Mechanicznego. Zbudowana instalacja bardzo dobrze sprawdziła się w użytkowaniu. Należy podkreślić, że dzięki ówczesnym możliwościom wykonawczym warsztatu zespół złożony z pracowników IFD (pod kierownictwem dra Joachima Madera) w latach 70. i 80. zbudował tego typu instalację w kilku ówczesnych Stacjach Unasienniania Zwierząt na terenie kraju, gdzie ciekły azot stosowano w procesie przechowywania materiału biologicznego.

Zbudowana wówczas w IFD infrastruktura, do pozyskiwania i przechowywania większych ilości skraplanego azotu na terenie Instytutu we własnej cysternie stacjonarnej, funkcjonuje bezawaryjnie już ponad 45 lat, dając fizykom możliwość wykorzystania tego medium do celów naukowych i dydaktycznych. Przez wiele lat IFD umożliwiał (odpłatnie) pobieranie ciekłego azotu z cysterny również innym kierunkom uniwersyteckim (geologia i biologia) oraz Akademii Rolniczej (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy).

Warsztat Mechaniczny odegrał także czołową rolę w budowie, w połowie lat 70., instalacji (układu) do odzysku gazowego helu, który powstaje w wyniku odparowania ciekłego helu, stosowanego w kriostatach do uzyskiwania niskich temperatur. Również i w tym przypadku instalację w całości zbudowano przy wykorzystaniu wyłącznie środków instytutowych. Początkowo plany przewidywały budowę instalacji do odzysku gazowego helu jako ogólnoinstytutową sieć obejmującą swym zasięgiem wszystkie laboratoria badawcze. Jednak później, z różnych względów, zrezygnowano z tak szerokiego planu. Ostatecznie instalację do odzysku helu zbudowano jedynie w laboratorium Zakładu Kriofizyki Ciała Stałego.

Głównym projektantem był mgr Erchard Pega. Do budowy instalacji zastosowano dużą ilość typowych zaworów odcinających produkowanych przemysłowo, które nie posiadały odpowiedniej szczelności. W Warsztacie Mechanicznym przeprowadzono niezbędną modernizację zaworów w celu ich przystosowania do szczelności helowej oraz wykonano wszystkie pozostałe elementy do budowy instalacji. Cała instalacja została zmontowana przez pracowników ZKCS (głównie asystentów) pod kierownictwem i przy czynnym udziale mgra Erharda Pegi. Do montażu wykorzystano dostępny w warsztacie sprzęt oraz doświadczenie wykonawcze jego pracowników. W późniejszych latach z możliwości pracy badawczej z wykorzystaniem ciekłego helu w laboratorium ZKCS epizodycznie korzystały i inne zakłady Instytutu.

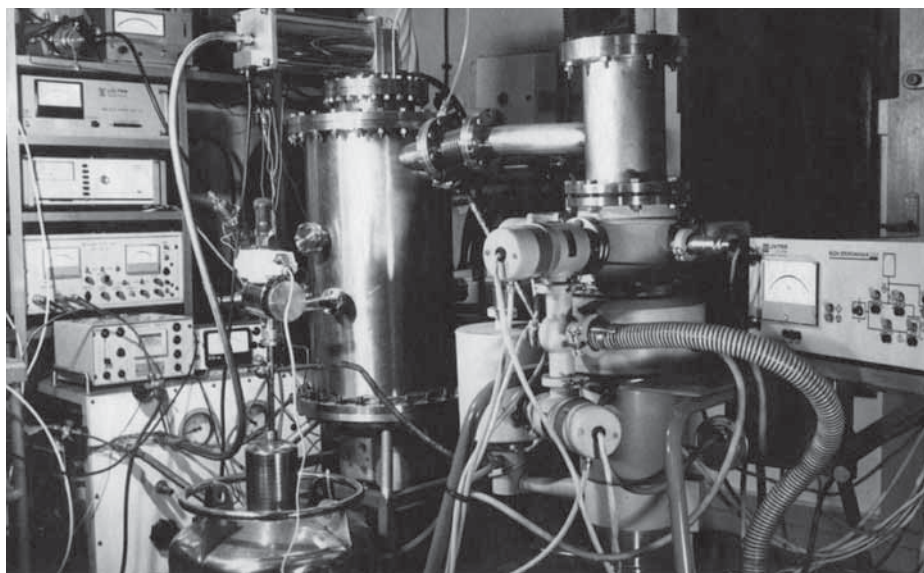
Na przełomie lat 60. i 70. dynamicznie rozwijała się technika i technologia próżniowa. Następowaly istotne zmiany w materiałoznawstwie próżniowym. Coraz częściej w aparaturach próżniowych wykorzystywano metale i ich stopy, ceramikę, a nawet tworzywa. Rolę szkła stopniowo przejmowała stal nierdzewna, która wypierała szkło z laboratoriów badawczych stosujących technikę próżniową. W technice i technologii próżniowej powoli kończyła się era szkła i następowała era stali nierdzewnej. Nowoczesne wówczas aparaty próżniowe do badań w wysokiej i ultrawysokiej próżni projektowano (najpierw częściowo, a następnie wyłącznie) przy użyciu stali nierdzewnej. Tym samym stopniowo malała rola Warsztatu Szklarskiego, jaką dotychczas spełniał w procesie budowy aparatury próżniowej w IFD. Główną rolę zaczął odgrywać Warsztat Mechaniczny. Z biegiem lat coraz bardziej malało zapotrzebowanie na pracę instytutowych szklarzy. Jednocześnie osoby te wiekowo zbliżały się do emerytury. Po przejściu na emeryturę najpierw Zdzisławy Duszy, a później ostatniego pracownika Henryka Ryglowskiego w roku 1997 Warsztat Szklarski zlikwidowano.

Aparatury próżniowe metalowe, dzięki opracowaniu konstrukcji rozbielanych złącz próżniowych z uszczelnieniem metalowym i odpowiednich zaworów próżniowych, umożliwiły fizykom łatwiejsze stosowanie (w porównaniu do aparatów szklanych) na danym stanowisku badawczym kilku różnych metod pomiarowych. Wskutek tego aparatura próżniowa stawała się bardziej skomplikowana pod względem wykonawczym, montażowym i technologicznym, ale jednocześnie można ją było łatwiej przebudowywać i adaptować do nowych potrzeb. Ponadto aparatura metalowa stawała się mniej narażoną na uszkodzenia mechaniczne. W aparaturze próżniowej metalowej w zależności od rodzaju badań pewne elementy należało wykonać z odpowiednich materiałów, stosując różnego rodzaju metody obróbki. W celu wykonania elementów ze stali nierdzewnej i innych metali do obróbki należało stosować metodę skrawania, a do ich łączenia metodę spawania w osłonie argonu, lutowania twardego oraz zgrzewania.

Takie potrzeby wywarły istotny wpływ na strukturę zatrudnieniową pracowników w Warsztacie Mechanicznym. Jednocześnie ukształtowały bazę narzędziowo-maszynową pod względem potrzeb wykonawczych różnego rodzaju sprzętu, który projektowano w IFD do prowadzenia badań naukowych w latach 80. i późniejszych.

Możliwości badawcze jakie dawała fizykom metalowa aparatura próżniowa oraz jej zalety spowodowały, że w latach 70. i 80. w IFD stopniowo wymieniano szklane aparatury na aparatury metalowe wykonane ze stali nierdzewnej. Budowę nowych metalowych aparatów próżniowych podejmowano wyłącznie w oparciu o możliwości wykonawcze Warsztatu Mechanicznego.

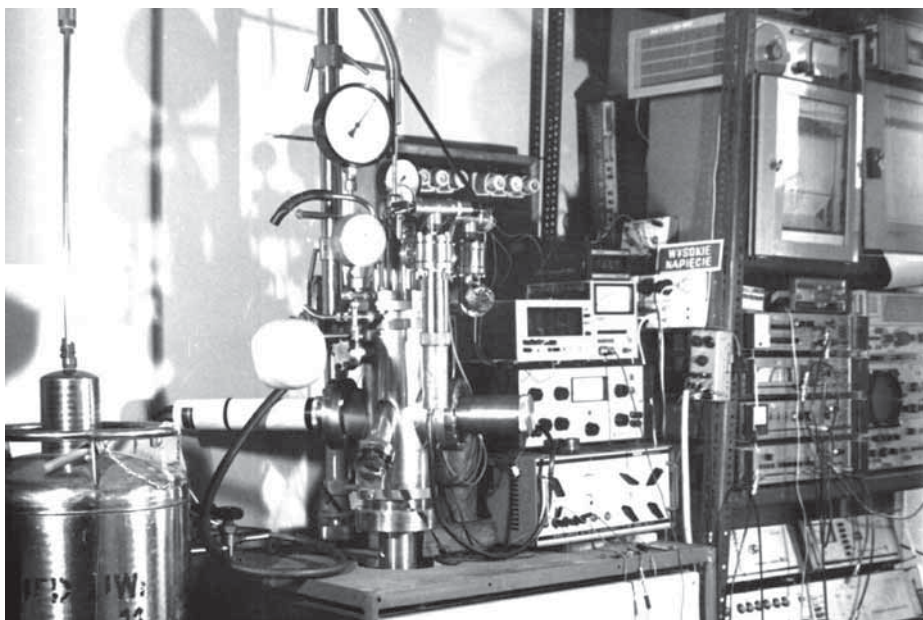
Podjęcie na początku lat 70. w Zakładzie Kriofizyki Ciała Stałego IFD intensywnych badań zjawisk fizycznych w niskich temperaturach stwarzało zapotrzebowanie na różnego rodzaju osprzęt kriogeniczny. Dlatego w latach 70. i 80. w ZKCS projektowano kriostaty azotowe i helowe (zalewane lub przepływowe), które budowano już na bazie metalowej aparatury próżniowej. Konstruowano osprzęt, który umożliwiał przechowywanie cieczy kriogenicznej na stanowisku badawczym (różne odmiany naczyń Dewara) oraz jej przelewanie do kriostatu (tzw. lewary), z wykorzystaniem różnego typu izolacji termicznej (próżniowej, prozkowej lub superizolacji).



Stanowisko do badania procesu kriopompowania zbudowane na bazie chłodziarki typu Gifforda-McMahona. Zewnętrzny płaszcz próżniowy (ze stali nierdzewnej), kriopompa oraz chłodziarka niskotemperaturowa Gifforda-McMahona wykonane zostały w Warsztacie Mechanicznym IFD w pierwszej połowie lat 70. Stanowisko umożliwiało uzyskiwanie wysokiej próżni bez stosowania jakiegokolwiek cieczy kriogenicznej oraz prowadzenie badań kriogenicznego rozfrakcjonowywania gazów, procesów sublimacji i desorpcji z kondensatów. Stanowisko opracowano i zestawiono oraz przeprowadzono badania w Zakładzie Kriofizyki Ciała Stałego

W ZKCS powstawały również konstrukcje urządzeń do uzyskiwania niskich temperatur bez użycia cieczy kriogenicznych, tzw. pomp ciepłych (chłodziarek Gifforda – MacMahona) oraz mikroskraplarek (azotu i wodoru) opartych na efekcie Joule'a-Thomsona i spiralnych wymiennikach typu Hampsona. Konstruowano kolejne modele tego typu urządzeń, które następnie poddawano badaniom prowadzącym do zbudowania gotowych prototypów.

W innych zakładach IFD powstało ówczesnie wiele bardzo ważnych projektów elementów i podzespołów, które wykorzystywano w różnych metodach pomiarowych prowadzonych badań. Powstały pierwsze konstrukcje metalowych kamer LEED do obserwacji dyfrakcji powolnych elektronów oraz manipulatorów badanych próbek – urządzeń umożliwiających wprowadzenie ruchu do próżni poprzez obrót lub przesuw w układzie XYZ. W latach późniejszych w IFD zbudowano wiele tego typu osprzętu na użytek własny oraz na zlecenie innych ośrodków badawczych w kraju.



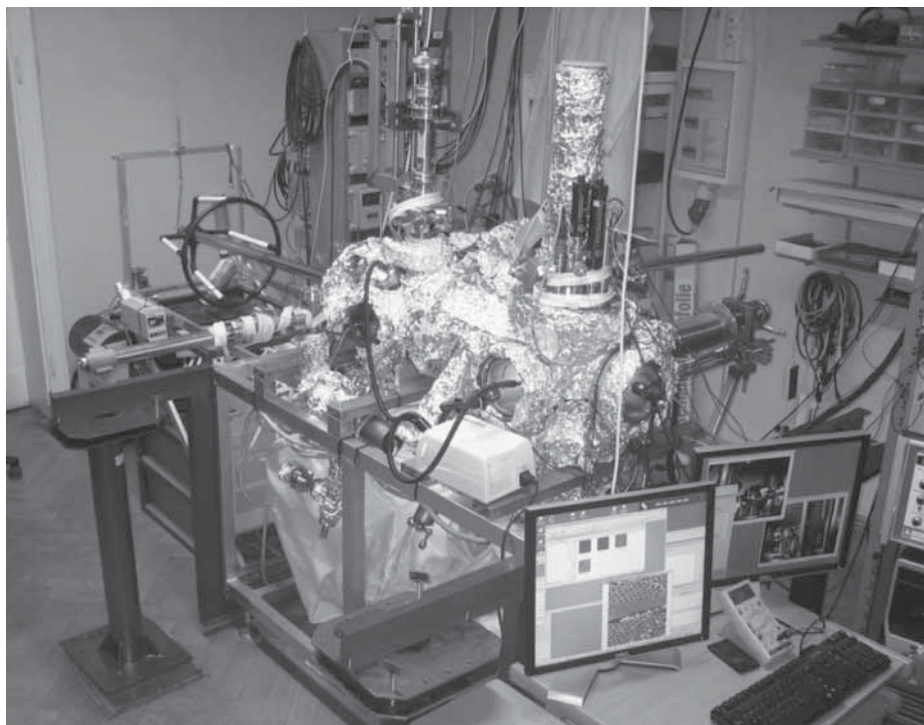
Stanowisko do badania elektrycznych i optycznych właściwości warstw kriokondensatów gazów i par cieczy polarnych otrzymywanych na podłożu o niskiej temperaturze. Zasadniczą część aparatury pomiarowej stanowił helowy kriostat przepływowy, który umożliwiał badanie kriokondensatów w szerokim zakresie temperatur (10 K – 273 K). Wszystkie elementy kriostatu oraz osprzętu kriogenicznego wykonano w Warsztacie Mechanicznym IFD. Stanowisko opracowano i zestawiono oraz przeprowadzono badania w Zakładzie Kriofizyki Ciała Stałego w drugiej połowie lat 70.

Realizacja tak wielu zadań badawczych podejmowanych w IFD w latach 70. i 80. nie byłaby możliwa bez odpowiednio przygotowanego zaplecza technicznego, jakie stanowił Warsztat Mechaniczny, dysponujący w owym czasie już dużym potencjałem wykonawczym. Dzięki temu praktycznie wszystkie elementy i podzespoły projektowanego w IFD osprzętu, do prowadzenia badań w warunkach wysokiej i ultrawysokiej próżni oraz w niskich temperaturach, wykonywano w Warsztacie Mechanicznym.

Podczas realizacji zleczanych zadań warsztat wyspecjalizował się w technologii wykonywania od podstaw i regeneracji typowych elementów metalowej aparatury próżniowej (kołnierzy, uszczelki, zaworów odcinających, zaworów do dozowania gazów, wzorników optycznych, zestawów przepustów prądowo-napięciowych

itp.). Pod tym względem IFD UWr stał się praktycznie samowystarczalny i na wiele lat uniezależnił się od zakupu tego typu elementów w wyspecjalizowanych firmach zagranicznych. Wskutek ścisłej współpracy fizyków doświadczalnych i wykonawców ich projektów aparaturowych warsztat wysoce wyspecjalizował się w dziedzinie technologii wytwarzania i łączenia elementów stosowanych w technice wysokiej i ultrawysokiej próżni. Elementy wykonywano ze stali nierdzewnej i innych metali (np. molibdenu, tantalu, wolframu, tytanu, niklu, stopów żelaza, miedzi, aluminium) oraz ich stopów. Dzięki temu również i pod tym względem IFD UWr w dużym stopniu przez wiele lat zaspokajał swoje potrzeby.

Środki finansowe, jakie przeznaczano na działalność Warsztatu Mechanicznego w pierwszym dwudziestoleciu działalności IFD UWr (lata 70. i 80.), umożliwiały zakup materiałów i narzędzi nietrwałych (wierteł, różnego typu frezów i noży tokarskich, pilników itp.) nie tylko na bieżącą działalność, ale pozwoliły również zgromadzić pewne zapasy magazynowe. Wskutek tego w następnych dziesięcioleciach działalności IFD (w latach 1990–2018) praktycznie nie musiano przeznaczać środków finansowych na zakup tego typu narzędzi. Było to istotne szczególnie w tych latach, w których Instytut borykał się z brakiem środków finansowych.



Jeden z dwóch Skaningowych Mikroskopów Tunelowych (STM) wykonanych w Warsztacie Mechanicznym IFD. Jest to pierwsza wersja aparatury składająca się z systemu czterech niezależnych komór próżniowych: komora STM, preparacyjna, analityczna (LEED, AES) oraz załadowca Load-lock. Każdą komorę wyposażono we własną pompę jonową i sublimator tytanowy. STM opracowano i zestawiono do badań w Zakładzie Spektroskopii Elektronowej

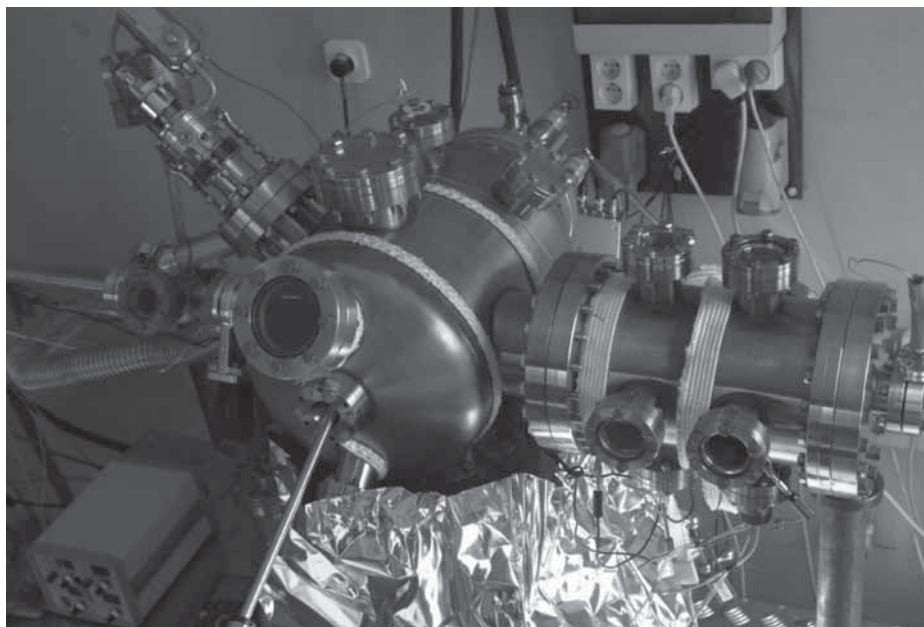
W następnych trzech dekadach działalności Instytutu, po zmianach politycznych i gospodarczych jakie nastąpiły w kraju na początku lat 90. oraz zmianach w sposobie finansowania badań naukowych, Instytut przeżywał różne koleje losu. Jedyne zmiany kadrowe jakie dokonywały się w warsztacie w tym okresie to zmiany na stanowisku kierownika warsztatu, wywołane przyczynami naturalnymi. Po przejściu na emeryturę w 1997 roku Władysława Skraby stanowisko to objął mgr Erhard Pega, który kierował warsztatem do chwili przejścia na emeryturę w roku 2002. Natomiast od roku 2002 rolę kierownika Warsztatu Mechanicznego pełnił dr Jarosław Chomiak. Jednak zmiany kierownictwa, bez modernizacji wyposażenia maszynowego i odmłodzenia kadry pracowniczej, nie mogły być receptą na wyczerpujący się coraz bardziej potencjał wykonawczy Warsztatu Mechanicznego IFD.

Pomimo trudności, jakie występowały w działalności Warsztatu Mechanicznego IFD w ostatnim trzech dekadach (lata 1989–2019), zespół pracowników, w miarę możliwości wyeksploatowanego sprzętu, z powodzeniem realizował zlecane do wykonania zadania. W ostatniej dekadzie działalności IFD zespół odniósł duży sukces. Otóż, szybki rozwój badań struktury atomowej powierzchni w latach 90. i następnych spowodował wzrost zapotrzebowania w placówkach badawczych na Skaningowe Mikroskopy Tunelowe (STM z ang. – *Scanning Tunneling Microscope*). W produkcji tego typ sprzętu wyspecjalizowało się wiele firm zagranicznych. Urządzenia te są jednak bardzo kosztowne. Dlatego, w sytuacji braku odpowiedniej ilości środków finansowych na zakup Skaningowego Mikroskopu Tunelowego za granicą, w Zakładzie Spektroskopii Elektronowej (ZSE) IFD (w latach 2007–2012) podjęto zadanie budowy tego typu urządzenia przy wykorzystaniu środków własnych Instytutu. Postanowiono tego dokonać korzystając wyłącznie z mocno wyeksploatowanego zaplecza maszynowego Warsztatu Mechanicznego i ogromnego doświadczenia kilku jego pracowników. W warsztacie wykonano elementy i podzespoły zaprojektowanego w ZSE STM, włącznie z wysoce specjalistycznym oprzyrządowaniem wewnętrznym. Należy podkreślić, że zadanie zostało zakończone z dużym powodzeniem, ponieważ w ZSE tym sposobem zbudowano i uruchomiono dwa skaningowe mikroskopy tunelowe. Jak się okazało, było to możliwe bez wykorzystania nowoczesnego specjalistycznego sprzętu, jakim dysponują producenci tego typu urządzeń w krajach zachodnich.

Kilka lat później (w latach 2015–2016) w Warsztacie Mechanicznym wykonano od podstaw komplet elementów i podzespołów aparatury do badań w ultrawysokiej próżni włącznie z przeprowadzeniem odpowiednich testów na szczelność próżniową. W jej skład wchodzi: komora pomiarowa, komora preparacyjna, mechanizm do transferu próbek pomiarowych oraz śluza. Aparaturę zaprojektowano i uruchomiono w Zakładzie Mikrostruktury Powierzchni i stanowi ona część wyposażenia laboratorium mikroskopii STM.

W latach 2013–2015 wiek emerytalny osiągnęło dwóch kluczowych pod względem doświadczenia zawodowego pracowników warsztatu: Jerzy Kurowski i Jerzy Chmiel, których zatrudniono jeszcze w latach 70. W roku 2014 na emeryturę odszedł również kierownik Warsztatu dr Jarosław Chomiak. Po przejściu tych

osób na emeryturę wszystkie trzy etaty w warsztacie zlikwidowano. Od tej chwili załogę warsztatu stanowi już tylko jeden pracownik Ryszard Wiącek.



Pracownicy Warsztatu Mechanicznego IFD wykazali się bardzo dużym zaangażowaniem podczas usuwania skutków powodzi, jaka nawiedziła Wrocław w lipcu 1997 roku. W trakcie powodzi całkowicie zostały zalane pomieszczenia piwniczne magazynu materiałów i narzędzi Warsztatu Mechanicznego. Zalane zostało również pomieszczenie zawierające sprzęt do demonstracji wykładowych. Pracownicy warsztatu włożyli bardzo dużo pracy w zabezpieczanie przed zalaniem magazynów narzędzi warsztatowych, materiałów metalowych i chemicznych oraz sprzętu dydaktycznego. Wszystkie okna piwnic należących do Instytutu od strony Odry zostały zabezpieczone m.in. workami z piaskiem i gdyby nie wdarcie się wody do piwnic sąsiedniego Archiwum Wojewódzkiego, nie byłoby wody w naszym budynku.

Pracownia Chemiczna

Elżbieta Salamon

W latach siedemdziesiątych została w Instytucie uruchomiona Pracownia Chemiczna.

W pracowni wykonywano prace przygotowujące chemicznie czystą powierzchnię elementów, zwłaszcza ze szkła ale także z metali, do pracy w próżni. Stawiano wtedy pierwsze kroki w elektropolerowaniu powierzchni metali i stopów.

Pierwszym urządzeniem używanym do elektropolerowania był zasilacz wykonany własnym, gospodarczym sposobem, przy współudziale Stanisława Surmy, późniejszego doktora nauk fizycznych. Zasilacz ten przez wiele lat był podstawowym, niezbędnym, najczęściej stosowanym narzędziem, w elektrochemicznym czyszczeniu powierzchni. Co więcej, zasilacz ten używany jest w Pracowni Chemicznej do dziś!



W tamtym czasie najczęściej stosowaną metodą było odtłuszczenie powierzchni w mieszaninie chromowej (dwuchromian potasu rozpuszczony w stężonym kwasie siarkowym), substancji silnie redukującej zanieczyszczenia znajdujące się na powierzchniach różnego pochodzenia.

Z biegiem lat, szklane złącza i elementy aparatury były zastępowane przez części metalowe, głównie ze stali nierdzewnej. Stosowano nowe metody obróbki chemicznej powierzchni. Najlepsze efekty

dawało elektrolityczne polerowanie metali i ich stopów. Roztwór chemiczny elektrolitu, odpowiednio sporządzony dla danego rodzaju metalu, dawał zaskakująco dobre i czyste jakościowo powierzchnie, nadające się do wysokiej próżni.

Powierzchnia elementów wykonanych przez Warsztat Mechaniczny była zanieczyszczona substancjami chłodzącymi, stosowanymi przy obróbce mechanicznej i wymagała gruntownego, wieloetapowego oczyszczania chemicznego. Stosowane w pracowni wysokospecjalistyczne elektrochemiczne i chemiczne metody obróbki materiałów takich jak stal nierdzewna, wolfram, tytan, nikiel, molibden, tantal, stopy żelaza, miedzi, aluminium, a także teflon, ceramika, nawet tworzywa sztuczne, pozwalały na instalowanie i montaż zrobionych z nich elementów w wysokiej i ultrawysokiej próżni.

Wielokrotnie w Pracowni Chemicznej należało się zmierzyć z powierzchniami metali rzadkich, które dotąd nie były czyszczone w naszych warunkach. Wymagało to opracowania całkiem nowych technologii i technik obróbki chemicznej. Otrzymywanie lustrzanych powierzchni połączeń, np. kowar-szkło, było efektem prowadzonych w pracowni mozolnych prób. Doświadczenie w tej materii w wielu przypadkach stawało się bezcenne dla uzyskiwania chemicznie czystych powierzchni kryształów i próbek przeznaczonych do badań. Z doświadczenia pracowni korzystano także w laboratoriach za granicami naszego kraju.

W pracowni prowadzono także procesy otrzymywania stopów eutektycznych, wypalania ceramiki steatytowej, chemicznego testowania metali, trawienia metali i szkła, rozpuszczania rozpylonych powłok metali z powierzchni ceramiki, szkła i stopów, regeneracji pomp PZK 100 i PZK 500.

Magazyn chemiczny znajdował się w piwnicy, poniżej poziomu Odry. Na dzień przed powodzią, w lipcu 1997 roku zostały, ogromnym zaangażowaniem i wysiłkiem, wyniesione na wyższe piętra chemikalia i substancje niebezpieczne, co uchroniło Instytut przed katastrofą.

Zatrudniona w pracowni Elżbieta Salamon na stanowisku specjalisty, po obrobie pracy dyplomowej zajmowała się także bezpieczeństwem pracy na Wydziale. Innowacyjne rozwiązania technologiczne wprowadzane w laboratoriach instytutowych często generowały występowanie nowych zagrożeń.

Ponadto, zanim otworzono w 2009 r. Pracownię Grafiki Inżynierskiej, Elżbieta Salamon przez wiele lat wykonywała rysunki techniczne za pomocą krzywików i rapitografów. Efekty prac kreślarskich były później częścią publikacji naukowych.

Międzyzakładowa Pracownia Politechnicznego Kształcenia Nauczycieli⁸³

Powstała w 1972 r. i została ulokowana w budynku przy ul. Przybyszewskiego 63. Z usług Międzyzakładowej Pracowni Politechnicznego Kształcenia Nauczycieli (MMPKN) korzystały przede wszystkim tzw. pracownie dydaktyczne⁸⁴. Do pracowni dydaktycznych zaliczane były: Pracownia Techniki Eksperymentu, Pracownia Technicznych Środków Nauczania (TŚN) oraz Zbiory Demonstracji Wykładowych (II), które były zapleczem Sali Wykładowej (II), mieszczącej się przy ul. Przybyszewskiego 63. W pracowniach dydaktycznych przygotowywano studentów do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki. Studenci podczas zajęć w pracowniach dydaktycznych mogli – w razie potrzeby – korzystać z Międzyzakładowej Pracowni Politechnicznego Kształcenia Nauczycieli w celu wykonania nowych elementów zestawów doświadczalnych, bądź też naprawy czy konserwacji przyrządów. Również I Pracownia Fizyczna korzystała z usług MMPKN.

Pracownię zlikwidowano w 1974 r. W „Protokole z posiedzenia Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej” z dnia 13 lutego 1974 r. odnotowano: „Następnie omówiono sprawę przekształcenia Pracowni Politechnicznego Kształcenia Nauczycieli w pracownię dla potrzeb dydaktycznych (konserwacja, wykonywanie nowych przyrządów do pracowni dydaktycznych i sal zbiorów)”⁸⁵. Natomiast w Protokole z dnia 3 kwietnia 1974 r. znajduje się stwierdzenie „Zlikwidowano pracownię Politechnicznego Kształcenia Nauczycieli”⁸⁶.

Kierownik: dr Łucjan Wojda (1973–1974)

Pracownicy:

- Edward Prawdzik – starszy mistrz
- Aleksander Zienkiewicz – starszy mistrz
- Wiesława Gajewska – robotnik wykwalifikowany

⁸³ Por. Skład osobowy na rok akademicki 1974/1975, Wrocław 1975, s. 103.

⁸⁴ Por. np. Skład osobowy na rok akademicki 1975/1976. Według informacji na dzień 01.09.1975 r., Wrocław 1975, s. 143.

⁸⁵ Por. Protokół posiedzenia Rady Instytutu Fizyki z dnia 13 lutego 1974 r., s. 3.

⁸⁶ Por. Protokół posiedzenia Rady Instytutu Fizyki z dnia 3 kwietnia 1974 r., s. 3.

Zakład Wdrożeń Osiągnięć Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ”

O zakładach pomocniczych w latach pięćdziesiątych

Idea tworzenia przedsiębiorstw pomocniczych przy Uniwersytecie Wrocławskim ma długą tradycję, sięga lat 50. XX wieku. Wynikała ona z niedoinwestowania i niemożności zakupu sprzętu laboratoryjnego i aparatury, a z problemem tym trzeba było sobie jakoś radzić.

Znaczącą rolę w pierwszych latach uniwersyteckiej fizyki odegrała – wymieniona przez JM Rektora⁸⁷ – Pracownia Przyrządów Fizycznych, stworzona przy Uniwersytecie przez grupę fizyków. Produkowała m.in. zasilacze, transformatory, wirówki i inny potrzebny sprzęt. Był on oznaczany tabliczką z napisem „PPF Pracownia Przyrządów Fizycznych we Wrocławiu”.



Tabliczka znamionowa zasilacza anodowego wykonanego w Pracowni Przyrządów Fizycznych i wykorzystywanego w I Pracowni Fizycznej

⁸⁷ Sprawozdanie rektora Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dr. Kazimierza Szarskiego za rok akademicki 1958/59 wygłoszone a inauguracją roku akademickiego 5 października 1959 roku. [w:] M. Chamcówna (red.), Uniwersytet Wrocławski w latach 1956-1959. Ossolineum, Wrocław 1964, s.57-73.

Produkowany przez PPF sprzęt był bardzo nowoczesny jak na tamte czasy, ale ze zrozumiałych względów aktualnie nie jest już używany.

Działalność Zakładu Wdrożeń Osiągnięć Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ”

Tomasz Greczyło

Wniosek o powołanie przy Instytucie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego we Wrocławiu Zakładu Wdrożeń Osiągnięć Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ” uzyskał pozytywną opinię Rady IFD na posiedzeniu w dniu 13 kwietnia 1988 r.

Zakład Wdrożeń Osiągnięć Naukowo-Technicznych w Zakresie Fizyki został powołany do życia zarządzeniem Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego nr 17/88 wydanym przez prof. Mieczysława Klimowicza 28 października 1988 roku⁸⁸. Zakład powstał jako wydzielona jednostka gospodarcza wytwarzająca wyroby, bądź wykonująca usługi, będąca pierwszym w kraju wdrożeniem osiągnięć naukowych lub technicznych. Do podstawowej działalności Zakładu „WRO-FIZ” należał także obrót osiągnięciami naukowymi i technicznymi w oparciu o rozwiązania powstałe głównie w Instytucie Fizyki Doświadczalnej (IFD).

Pomysłodawcą powołania Zakładu był pierwszy jego kierownik dr inż. Andrzej Mikołajczak oraz kurator Zakładu ze strony IFD prof. dr hab. Bogdan Sujak. Kierownik Zakładu podlegał bezpośrednio Rektorowi Uniwersytetu i był przez niego powoływany na wniosek dyrektora IFD, po zasięgnięciu opinii Rady Naukowej IFD⁸⁹. Organem pomocniczym kierownika Zakładu była trzyosobowa Rada Naukowo-Konsultacyjna uprawniona do sprawowania nadzoru i kontroli działalności Zakładu. W skład pierwszej Rady weszli, obok kuratora Zakładu ze strony IFD, ówczesny dyrektor Instytutu prof. dr hab. Stefan Mróz oraz prof. dr hab. Bronisław Rozenfeld.

Zadania Zakładu, w czasie, gdy jego kierownikiem był dr A. Mikołajczak, obejmowały w szczególności:

- opracowanie i wykonanie urządzeń oraz stanowisk badawczych i kontrolno-pomiarowych w zakresie specjalizacji IFD (m.in. elektryczności statycznej, pól magnetycznych, układów chłodzących, komór kriogenicznych oraz na potrzeby medyczne – stolików mrożeniowych do mikrotomów działających z wykorzystaniem efektu Peltiera),
- przystosowywanie stanowisk badawczych i pomiarowych do współpracy z innymi urządzeniami,

⁸⁸ Zarządzenie nr 17/88 Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 28 października 1988 r.

⁸⁹ Regulamin organizacyjny Zakładu Wdrożeń Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ” z dnia 30 listopada 1988 r.

- opracowanie, projektowanie i wykonywanie sprzętu pomiarowego na potrzeby pracowni dydaktycznych,
- projektowanie i wykonywanie przy udziale firm zewnętrznych umeblowania laboratoriów naukowych oraz sal wykładowych (m.in. Sali im. prof. J. Rzewuskiego, I Pracowni Fizycznej IFD, mebli laboratoryjnych dla Instytutu Genetyki i Mikrobiologii oraz Wydziału Biotechnologii UW),

prowadzenie serwisu technicznego u użytkownika oraz zabezpieczanie użytkownika w specyficzne części zamienne nieosiągalne na rynku krajowym⁹⁰.

Realizując powyższe zadania Zakład wykorzystywał głównie możliwości i potencjał naukowo-badawczy Instytutu Fizyki Doświadczalnej i, w zależności od potrzeb, zatrudniał przede wszystkim pracowników Instytutu. Pierwsza siedziba Zakładu znajdowała się przy ul. Przybyszewskiego 63 we Wrocławiu i obejmowała pomieszczenie biurowe (p. 369), pomieszczenie na laboratorium i podręczny magazyn (p. 301) oraz dwa pomieszczenia warsztatowe w kondygnacji piwnicznej. W skład osobowy Zakładu obok jego kierownika wchodziła główna księgowa p. Maria Ogonowska.

Zgodnie z zarządzeniem Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dra hab. Wojciecha Wrześnińskiego nr 3/95 z dnia 7 lutego 1995 r., Zakład Wdrożeń Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ” został włączony w struktury Instytutu Fizyki Doświadczalnej na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii.⁹¹ Zmieniła się także siedziba Zakładu, którą stał się kompleks budynków Instytutu przy pl. M. Borna 9. Zakład pozostał w strukturach IFD, także po zmianach związanych z powołaniem przez Rektora prof. dr hab. Romana Dudę z dniem 1 września 1996 r. Wydziału Fizyki i Astronomii.⁹² Zakres działania Zakładu pozostawał w tych latach niezmienny.

W roku 2003, w związku ze śmiercią dr. inż. Andrzeja Mikołajczaka, Rada Wydziału Fizyki i Astronomii podjęła w dniu 18 listopada 2003 r. uchwałę o likwidacji Zakładu Wdrożeń Osiągnięć Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ”⁹³, a następnie podjęła 18 maja 2004 r. uchwałę o anulowaniu tej uchwały⁹⁴.

Na pełniącego obowiązki kierownika reaktywowanego Zakładu został powołany, przez Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dr hab. Zdzisława Latajkę, dr Zbigniew Strycharski – pracownik Instytutu Fizyki Teoretycznej. Zmianom kadrowym towarzyszyło rozszerzenie zakresu działań Zakładu⁹⁵ o organizowanie m.in.:

⁹⁰ *Ibidem*.

⁹¹ Zarządzenie nr 3/95 Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 7 lutego 1995 r.

⁹² Zarządzenie nr 14/96 Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 9 kwietnia 1996 r.

⁹³ Uchwała Rady Wydziału WFiA z dnia 18 listopada 2003 r.

⁹⁴ Uchwała Rady Wydziału WFiA z dnia 18 maja 2004 r.

⁹⁵ Regulamin Zakładu Wdrożeń Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ” z dnia 18 maja 2004 r. formalnie wprowadzony Zarządzeniem nr 127/2014 Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 8 grudnia 2014 r.

- kursów komputerowych (we współpracy z Międzywydziałowym Laboratorium Sieci Komputerowych i Oprogramowania),
- szkoleń z obsługi aparatury naukowo-badawczej,
- kursów, wykładów i pokazów z fizyki i astronomii dla młodzieży i dorosłych,
- dydaktycznych zajęć usługowych dla uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych i średnich.

Zadania realizowane były głównie w oparciu o potencjał naukowy i dydaktyczny jednostek Wydziału oraz przy wykorzystaniu wydziałowych urządzeń, aparatury, komputerów, pracowni i sal dydaktycznych. Rada (w składzie Dziekan WFiA, przedstawiciel Instytutu Fizyki Doświadczalnej, przedstawiciel Instytutu Fizyki Teoretycznej oraz przedstawiciel Instytutu Astronomicznego) pełniła rolę kontrolną, doradczą i opiniotwórczą dla działalności Zakładu. Zakład „WRO-FIZ” przejął także organizację, prowadzonych do dziś, cyklicznych wykładów pt. „Lekcje z fizyki na uniwersytecie” dla uczniów szkół gimnazjalnych i liceów, których pomysłodawcą i realizatorem była dr hab. Ewa Dębowska, prof. UW – kierownik Zakładu Nauczania Fizyki.

Z czasem działalność szkoleniowo-popularyzatorska Zakładu zaczęła dominować nad pozostałymi zadaniami, co znalazło swoje odzwierciedlenie w powołaniu z dniem 1 grudnia 2008 r. dr. Zbigniewa Strycharskiego przez Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dr. hab. Marka Bojarskiego do pełnienia funkcji Pełnomocnika Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii ds. Współpracy ze Szkołami Ponadgimnazjalnymi. Do zadań pełniącego obowiązki kierownika Zakładu „WRO-FIZ” należało nawiązywanie i organizowanie współpracy ze szkołami z Wrocławia i Dolnego Śląska. Inicjatorem tego rozszerzenia działalności Zakładu był ówczesny Dziekan Wydziału prof. dr hab. Robert Olkiewicz. Wysiłki te zaowocowały podpisaniem szeregu porozumień o współpracy między Wydziałem Fizyki i Astronomii a szkołami średnimi, wśród których znalazły się Licea Ogólnokształcące nr 1, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 17 we Wrocławiu.

Cykliczne „Lekcje z fizyki na uniwersytecie”, tzw. wykłady z pokazami, odbywają się tradycyjnie we wtorki. Przygotowanie wykładów prowadzonych przez pracowników Wydziału odbywa się w oparciu o zasoby osobowe i sprzętowe Zbiorów Demonstracji Wykładowych. Zajęcia te cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem uczniów i nauczycieli, także spoza województwa dolnośląskiego. Każdego roku odbywa się około 35 wykładów, które gromadzą łącznie nawet 5 tysięcy uczniów z wszystkich poziomów edukacyjnych. Zajęcia dla uczniów organizowane w utworzonej w maju 2009 r. w Instytucie Astronomicznym Pracowni Dydaktyki i Popularyzacji Astronomii „Planetarium” także odbywają się w ramach działalności Zakładu.

W roku 2013, w związku z rezygnacją dr. Zbigniewa Strycharskiego z pełnienia funkcji, Rektor Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dr hab. Marek Bojarski powołał na pełniącego obowiązki kierownika Zakładu „WRO-FIZ” dr. Tomasza Greczyło, adiunkta w Instytucie Fizyki Doświadczalnej. Od tego roku dr Greczyło pełnił także funkcję Pełnomocnika Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii ds.

Współpracy ze Szkołami Ponadgimnazjalnymi kontynuując przede wszystkim działania szkoleniowo-popularyzatorskie Zakładu. Oferta zajęć dla uczniów została rozszerzona o zajęcia dla grup przedszkolnych oraz warsztaty praktyczne, a także cykliczne zajęcia dla uczniów licealnych pod nazwą Szkolne Warsztaty Fizyczne. Nawiązano także porozumienie o współpracy z Liceami Ogólnokształcącymi nr 6 i 13 we Wrocławiu.

W roku 2017, zarządzeniem Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego prof. dra hab. Adama Jezierskiego nr 99/2017 z dnia 18 września 2017 r.⁹⁶ Zakład Wdrożeń Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ” przekształcono w Pracownię Wdrożeń Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ”, której kierowanie powierzone zostało dr. Bartoszowi Strzelczykowi. Pracownia pozostała w strukturze organizacyjnej Instytutu Fizyki Doświadczanej, a zakres jej działań nie uległ zmianie.

Autor składa podziękowania mgr Urszuli Mikołajczak oraz dr. Zbigniewowi Strycharskiemu i dr. Bartoszowi Strzelczykowi za pomoc w przygotowaniu tekstu.

⁹⁶ Zarządzenie nr 99/2017 Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 18 września 2017 r.

VIII

Administracja

Administracja i pracownicy ogólnoinstytutowi

Krystyna Oskroba

Po powstaniu IFD (1969) uległa zmianie struktura organizacyjna administracji. Utworzono:

- Sekretariat Dyrektora Instytutu, który prowadziła Krystyna Oskroba, były pracownik Katedry Fizyki Ciała Stałego.
- Sekretariat Ogólny, który prowadziła Jadwiga Kryszalowicz, były pracownik Katedry Fizyki Doświadczalnej. Po jej odejściu, w listopadzie 1970 r. została zatrudniona Halina Paluch, która zajmowała się obsługą zamówień na aparaturę i materiały. W sekretariacie tym pracowała również Stefania Barwicka, która zajmowała się obsługą toku dydaktycznego. Po uzyskaniu nowych pomieszczeń po Instytucie Nauk Geologicznych UWr., gabinet Dyrektora Instytutu oraz Sekretariat Dyrektora Instytutu, Sekretariat Ogólny i nowo utworzony Sekretariat Dydaktyczny zostały przeniesione do tych pomieszczeń.

Sekretariat Dyrektora Instytutu

Pracownicy:

- mgr Krystyna Oskroba kolejno na stanowiskach: referenta, samodzielnego referenta, specjalisty w latach 1969–1984,
- Emilia Kachelska, samodzielny referent, zatrudniona od 1984 do odejścia na emeryturę w roku 1996,
- mgr Eugenia Król, specjalista, od 1996 do połowy 1998 r.
- Bożena Jarosz zatrudniona od 1990 r., początkowo w Zakładzie Fizyki Dielektryków na stanowisku st. technika, a od 1998 r. w Sekretariacie Dyrektora Instytutu na stanowiskach samodzielnego referenta, a następnie specjalisty, do przejścia na emeryturę w 2013 r. W roku 2011 Bożena Jarosz została odznaczona Medalem Złotym za Długoletnią Służbę.

Ogólny zakres działania:

- wykonywanie pracy administracyjno-kancelaryjnej umożliwiającej dyrektorowi Instytutu sprawowanie ustawowych i statutowych funkcji w działalności IFD.

Sekretariat Ogólny

W pierwszych latach po powstaniu IFD pełniącymi obowiązki kierowników Sekretariatu Ogólnego byli: Lidia Żuchowska zatrudniona od 1970 do 1972 r., mgr Zygmunt Welke zatrudniony na stanowisku kierownika samodzielnej sekcji od 1972 do 1974 r. oraz Andrzej Myszkowski zatrudniony na stanowisku st. mistrza w latach 1974 do 1982 r.

Ogólny zakres działania:

- organizowanie pracy pracowników zatrudnionych w Sekretariacie Ogólnym IFD, piecza nad sprawami gospodarczymi związanymi z utrzymaniem budynku.

W owym czasie pracownicy administracyjni to: Halina Paluch, Maria Damsz, Barbara Hadzik, Zofia Langowska, Małgorzata Surma.

Halina Paluch zatrudniona w 1970 r., niedługo po utworzeniu IFD, pracowała kolejno na stanowiskach: referenta, samodzielnego referenta, specjalisty d/s finansowych. Od początku zatrudnienia tworzyła komórkę finansową Instytutu. W szczególności do jej obowiązków należało:

- obsługa spraw finansowych Instytutu,
- biurowa obsługa zamówień na materiały, aparaturę i usługi finansowane z budżetu uczelni.

W następnych latach realizowane były tzw. „rządowe problemy węzłowe”. Nawiązana została również współpraca z przemysłem, która stanowiła dodatkowe źródło dofinansowania badań naukowych. Pracami tymi zajmowały się: Maria Damsz zatrudniona na stanowisku samodzielnego referenta w latach 1971–1998, Barbara Hadzik zatrudniona na stanowiskach st. referenta, samodzielnego referenta w latach 1972–1995 oraz Zofia Langowska początkowo st. technik, a następnie kierownik sekcji w latach 1973–1987.

Po zakończeniu współpracy z przemysłem, głównym źródłem utrzymania Instytutu były: budżet przyznawany przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, środki finansowe uzyskiwane z Komitetu Badań Naukowych (KBN) – działalność statutowa oraz tzw. „granty młodych” dla doktorantów. Organizacją oraz pracą w powyższym zakresie zajmowała się Halina Paluch, do czasu odejścia na emeryturę, które nastąpiło w 2013 r. W 1998 r. Halina Paluch została odznaczona Srebrnym Krzyżem Zasługi, a w 2011 r. Medalem Złotym za Długoletnią Służbę.

Sekretariat Dydaktyczny

Krótko po powstaniu IFD zostały w nim zatrudnione: Maria Nowak na stanowisku technika, w latach 1972–1979, Barbara Kinsner na stanowisku referenta 1972–1978, Ewa Bomersbach zatrudniona od 1972 r. w Zakładzie Fizyki Ciała

Stałego na stanowisku technika, a w Sekretariacie Dydaktycznym od 1978 do 1983 r., mgr Elżbieta Grabowska zatrudniona na stanowisku specjalisty w latach 1979–1984 oraz mgr Krystyna Oskroba, specjalista, 1984–1996.

Do obowiązków wymienionych pracowników było prowadzenie spraw związanych z organizacją toku dydaktycznego dla studiów stacjonarnych i zaocznych w IFD.

Kierownik Administracyjny Instytutu

Od stycznia 1997 r. obowiązki kierownika administracyjnego Instytutu przyjął mgr Krystyna Oskroba. Do zakresu jej obowiązków należało: kierowanie zespołem pracowników związanych z pracą administracyjną Instytutu, obsługa spraw gospodarczych związanych z utrzymaniem budynku IFD, a także planowanie zajęć dydaktycznych z poprzedniego zakresu obowiązków. Po powodzi w lipcu 1997 r. pracowała przy przywracaniu do użytku pracowni dydaktycznych, które zostały zalane wodą. W czasie pełnienia przez nią funkcji kierownika administracyjnego zostały wyremontowane niemalże wszystkie pomieszczenia IFD. Wszystkie zlecane obowiązki wypełniała bardzo dobrze pod względem merytorycznym, ofiarnie i z dużym poczuciem odpowiedzialności. W 1988 r. odznaczona została Brązowym Krzyżem Zasługi, a w 2001 r. Srebrnym Krzyżem Zasługi. Jednocześnie, od pierwszych lat zatrudnienia w IFD do czasu przejścia na emeryturę, była Sekretarzem Komitetu Okręgowego Olimpiady Fizycznej we Wrocławiu. Zawody olimpiad fizycznych przyczyniały się do popularyzacji fizyki wśród młodzieży licealnej, która potem często podejmowała studia na kierunku Fizyka. Za działalność w tej organizacji K. Oskroba otrzymała w 1991 r. Odznakę Honorową za Zasługi dla Oświaty, przyznaną przez Ministerstwo Edukacji Narodowej. Po przejściu w roku 2009 mgr K. Oskroby na emeryturę, planowanie zajęć dydaktycznych dla IFD i IFT przejęła Jowita Radziszewska z IFT, obecnie pracownik Wydziału Fizyki i Astronomii podlegający bezpośrednio Dziekanowi Wydziału.

Aktualnie w strukturze Instytutu pozostaje jeden sekretariat.

Od 2013 r., po przejściu Bożeny Jarosz na emeryturę, Sekretariat Instytutu prowadzi mgr Katarzyna Świstak, zatrudniona na stanowisku specjalisty. Wykonuje pracę o podobnym zakresie obowiązków jaki obowiązywał we wcześniejszych latach dla pracowników Sekretariatu Dyrektora Instytutu.

Po przejściu na emeryturę Haliny Paluch w 2013 r. obowiązki jej przejęła mgr Agnieszka Leszczyńska, specjalista ds. finansowych.

Stanowiska st. technika, mistrza, specjalisty (etaty inż. techniczne) zajmowali:

- Jerzy Milczarczyk – st. technik, w latach 1969–1975,
- Jerzy Pałecz – mistrz, 1975–1989,
- mgr Grażyna Krzeszowska, specjalista, 1989–1993,
- Krystyna Wawrzynów, technik, 1992–1995,
- od 1995 r. Ryszard Lewandowski, zatrudniony w IFD od 1992 r. w grupie pracowników ogólnoinstytutowych, początkowo zajmował stanowisko st. technika, a następnie do przejścia na emeryturę w 2018 r., specjalisty.

W 2013 r. Ryszard Lewandowski został odznaczony Medalem Złotym za Długoletnią Służbę.

Do zakresu obowiązków ww. pracowników należało prowadzenie spraw związanych z inwentaryzacją przyrządów i wyposażenia zakupionego do Instytutu.

- Jerzy Paciejewski – początkowo zatrudniony w Warsztacie Mechanicznym, od 1991 r., a od 1997 r. w grupie pracowników ogólnoinstytutowych na stanowisku st. technika. Do jego obowiązków należy usuwanie bieżących usterek technicznych w funkcjonowaniu pomieszczeń użytkowanych przez pracowników IFD, dozоровanie remontów wykonywanych w Instytucie oraz obsługa kserografu. W 2012 r. Jerzy Paciejewski został odznaczony Medalem Złotym za Długoletnią Służbę.

Po odejściu na emeryturę Ryszarda Lewandowskiego w 2018 r. zatrudniona na stanowisku referenta w wymiarze połowy etatu została Justyna Kulik (obecnie pełny etat). Do jej obowiązków należy prowadzenie spraw związanych z inwentaryzacją przyrządów.

IX

Koła naukowe studentów
Działalność popularyzatorska
Instytutu Fizyki Doświadczalnej

W tym rozdziale opisane zostały istotne działania edukacyjne Instytutu Fizyki Doświadczalnej i jego pracowników. Realizując ideę Universitas przyczyniamy się do „awansu poznawczego” mieszkańców Wrocławia i Dolnego Śląska. Corocznie przekonujemy się, między innymi dzięki Dolnośląskiemu Festiwalom Nauki, że popularyzacja wiedzy ma sens. Tłumy biorące udział w tych popularyzujących naukę imprezach świadczą pozytywnie o cywilizacyjnych zasobach Dolnego Śląska.

Dwa „Migacze”

Janusz Przesławski



Zacząło się od Koła Matematyczno-Fizycznego Studentów Uniwersytetu i Politechniki, które założono już w 1946 roku. Później, już po rozdzieleniu się obu uczelni, powstało Koło Naukowe Fizyków (ok. 1956 r.). W latach 60. mgr Maria Stęślicka prowadziła z zainteresowanymi studentami fizyki m.in. nadobowiązkowe zajęcia z technologii ultrawysokiej próżni. To był załączek Koła Naukowego Fizyki Doświadczalnej i Stosowanej. Studenci specjalizujący się w fizyce doświadczalnej brali też

udział w Przedszkolach Fizyki Eksperymentalnej (później Doświadczalnej) i Teoretycznej organizowanych przez ówczesnego prezesa Koła Naukowego Fizyków prof. Bernarda Jancewicza.

W latach 70. Kołem Naukowym Fizyków Doświadczalnych „Migacz” opiekowali się dr Stanisław Surma i dr Andrzej Pochaba. Tę nazwę i logo (żarówka) zaproponowali studenci: Wiesław Szubert i Wiesław Sobolewski.

Z pomysłem utworzenia nowego Koła w IFD wystąpiła grupka studentów fizyki w 2005 roku. Na początku miała to być grupa reprezentująca studentów fizyki doświadczalnej, której opiekunem od początku po dzień dzisiejszy jest dr hab. Janusz Przesławski. Z czasem koło zostało poszerzone o inne specjalności, jak na przykład: fizyka nauczycielska, astronomia, fizyka komputerowa, a nawet znaleźli się i teoretycy. Studenci tworzący grupę chcieli nazywać się tak, jak koło z lat 70. Sami określili to następująco: „*Migacz*” jest wyznacznikiem kierunku, wskazuje drogę do obranego celu (...) bo chcieliśmy robić coś więcej..” (Grzegorz Grzela, Dagmara Paetz, Iwona Ruchała, Emilia Jędrzejewska, Robert Konieczny, Przemek Swatek, Radosław Kowalczyk i Marek Tarnowiecki).

Dziś wielu z tych założycieli Koła jest naukowcami, obroniło doktoraty w kraju i za granicą. Pracują, bądź odbywają staże podoktorskie w prestiżowych ośrodkach badawczych.

Działalność Koła to przede wszystkim regularne spotkania, na których słuchamy referatów zaproszonych gości i członków Koła. Bywa, że zapraszamy wybitnych fizyków, by opowiedzieli nam o swoim naukowym życiu, o tym, czym dziś się zajmują i co, według nich, jest w fizyce istotne. To także rozwijanie własnych pomysłów, prowadzenie badań, budowa urządzeń fizycznych jak nadprzewodnikowa kolejka, lifter wykorzystujący efekt Biefelda-Browna, czy laser, a także udział w akcjach promocyjnych studiów na naszym Uniwersytecie, w Giełdach Kół Naukowych (kilkakrotnie zajmowaliśmy w nich czołowe miejsca), w Dolnośląskim Festiwalu Nauki, pokazach eksperymentów fizycznych w gimnazjach i liceach. Wycieczki do najlepszych polskich instytutów naukowych (IBJ w Świerku, IF PAN w Warszawie, IFJ Kraków, COK w Toruniu, ISPM Wrocław) to część naszych działań w Kole. Jednak dla studentów najbardziej liczy się czynny udział w konferencjach kół naukowych fizyków Polsce i za granicą. Sami też organizowaliśmy dwukrotnie Ogólnopolską Sesję Kół Naukowych Fizyków (2006, 2017). Materiały z V OSKNF zostały wydrukowane.

Od 2007 roku członkowie Koła regularnie przedstawiają swoje osiągnięcia na Międzynarodowych Konferencjach Studentów Fizyki (ICPS) (Londyn, Split, Utrecht, Edynburg, Budapeszt, Malta, Turyn). Na tę ostatnią konferencję w 2017 roku pojechało 8 studentów – jak dotąd najliczniejsza grupa, która reprezentowała nasze Koło.

Nasi członkowie wzięli także udział w GR20 Międzynarodowej Konferencji o Ogólnej Teorii Względności i Grawitacji w Warszawa (2013) i Supercomputing Conference w Denver (2013).

Jesteśmy organizatorami Wrocławskiej Konferencji Studentów Nauk Technicznych i ścisłych – PUZZEL, Fizyczno-Astronomicznej Konferencji – FAK i Przedszkoli Fizyki Teoretycznej.

Dwukrotnie, w latach 2012 i 2014, liczna grupa członków Koła uczestniczyła w objeździe ważnych instytucji naukowych w Niemczech w ramach stypendium przyznanego nam przez DAAD. Mogliśmy np. zobaczyć laboratorium laureata nagrody Nobla – prof. T. Hänscha i tokamak w Garching. Podczas drugiego wyjazdu odwiedziliśmy także CERN w Genewie. Mgr Kajetan Niewczas opisał pierwszą z tych wizyt w Przeglądzie Uniwersyteckim (12/2012) pod znamienym tytułem „Dlaczego warto zostać fizykiem?”.

Mieliśmy szczęście do aktywnych prezesów Koła: G. Grzeli, Ł. Tracewskiego, P. Przybylskiego, R. Topolnickiego, R. Webera, J. Bilskiego, M. Bogdana, J. Kwietnia, K. Niewczas, W. Michajłowej, T. Bonusa, P. Grabińskiego. Świetnie zaprezentowały swoje prace studentki: J. Jończyk, M. Gieysztor, K. Snoch.

Byli członkowie, a także ci, którzy studiują i pracują za granicą, chętnie przyjeżdżają na nasze spotkania wigilijne.

Jak kiedyś sami napisali: „*Migacz*” wysłał sygnał do pozostałych uczestników jazdy, by wspólnymi *siłami dotrzeć do celu. Jakiego? Pokaże nasza „jazda”*.

Mam nadzieję, że Koło pomogło im w szukaniu własnej drogi.



2014 – Wizyta w CERN

Działalność popularyzatorska i promocyjna Instytutu Fizyki Doświadczalnej

Ewa Dębowska

Od początku istnienia fizyki na naszej uczelni prowadzona była działalność popularyzatorska w przeróżnych formach. Organizowało ją Kuratorium, Towarzystwo Wiedzy Powszechnej, Uniwersytet Wrocławski, Oddział Wrocławski Polskiego Towarzystwa Fizycznego i Wrocławskie Towarzystwo Naukowe. Głównie dla młodzieży szkół średnich, ale także dla szerszego audytorium. Przez wiele lat uczelnia organizowała wyjazdy z odczytami z fizyki do szkół średnich całego Dolnego Śląska. W roku 1975 w Instytutach Fizyki organizowano, co dwa tygodnie, Czwartki Fizyczne, wykłady popularno-naukowe o tematyce „Fundamentalne koncepcje i problemy fizyki”, prowadzone przez najlepszych pracowników naukowo-dydaktycznych obydwu Instytutów. Tematy wykładów i nazwiska wykładowców podawane były w prasie codziennej.

Bardziej usystematyzowana i pełniejsza akcja popularyzacji fizyki i studiów fizycznych wśród uczniów szkół ponadpodstawowych Dolnego Śląska zaczęła się w roku 1995, a jej głównym organizatorem był Zakład Nauczania Fizyki. Od roku 2004 organizowanie kursów, wykładów i pokazów z fizyki i astronomii dla młodzieży i dorosłych oraz dydaktycznych zajęć usługowych dla uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych i średnich stało się jednym z zadań Zakładu Wdrożeń Osiągnięć Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ” (od września 2017 Pracownia Wdrożeń Naukowo-Technicznych „WRO-FIZ”). Od roku 2009 na Wydziale istnieje funkcja Pełnomocnika Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii ds. Współpracy ze Szkołami Ponadgimnazjalnymi, a od 01.12.2014 również funkcja Pełnomocnika ds. Promocji Wydziału. Wysiłki „WRO-FIZ” oraz Pełnomocników zaowocowały podpisaniem szeregu porozumień o współpracy między Wydziałem Fizyki i Astronomii a szkołami średnimi i gimnazjami we Wrocławiu. W ramach współpracy pracownicy obydwu Instytutów prowadzili lekcje fizyki w liceach dla klas realizujących program rozszerzony, pomagali i doradzali nauczycielom w przygotowaniu eksperymentów na lekcjach. Uczniowie klas z rozszerzoną fizyką

przychodzili do Instytutów na bezpłatne lekcje fizyki z pokazami. Przez kilka lat organizowano dla maturzystów wieczorowe zajęcia pt: *Rozwiązywanie zadań z fizyki* oraz *Rozwiązywanie zadań z matematyki*.

Poniżej podane są, aktualne do dziś, najważniejsze formy popularyzacji fizyki wśród młodzieży i nauczycieli Dolnego Śląska:

- *Lekcje fizyki* dla uczniów wszystkich rodzajów szkół z regionu południowo-zachodniego na zamówienie szkoły (lub kilku szkół jednocześnie). Podczas *Lekcji* prezentowana jest różnorodna tematyka bogato ilustrowana doświadczeniami. Przygotowanie wykładów prowadzonych przez pracowników IFD odbywa się w oparciu o zasoby osobowe i sprzętowe Zbiorów Demonstracji Wykładowych. Zajęcia te cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem uczniów i nauczycieli także spoza województwa dolnośląskiego. Każdego roku odbywa się około 35 lekcji, które gromadzą łącznie nawet 5 tysięcy uczniów ze wszystkich poziomów edukacyjnych.
- *Warsztaty praktyczne*. Zajęcia warsztatowe dla uczniów, trwające 90 minut, prowadzone są w niewielkich grupach liczących nie więcej niż 12 osób. Tematy warsztatów: *Drukarka 3D*, *Fizyka elektroniki*, *Fizyka w niskich temperaturach*, *Nanotechnologia*, *Przestrzenne widzenie i tworzenie obrazów 3D*.
- *Wykłady z fizyki z pokazami* (od 2018 roku *Wykłady z fizyki*). *Wykłady*, 5–6 w semestrze, których celem jest popularyzacja ciekawych zagadnień współczesnej fizyki, przeznaczone są głównie dla uczniów szkół ponadpodstawowych. Odbywają się zawsze w sobotę, wstęp na nie jest wolny.
- Imprezy w ramach *Dolnośląskiego Festiwalu Nauki*. Od samego początku Wydział Fizyki i Astronomii UWrocław uczestniczy bardzo aktywnie w kolejnych edycjach *DFN*. Oprócz wykładów (edycja stacjonarna i regionalna) organizowane są również warsztaty oraz interaktywne pokazy w szkołach. Już na stałe do programu Festiwalu weszły cieszące się ogromnym zainteresowaniem (kilka tysięcy widzów corocznie): *Cyrk fizyczny*, *Fizyka na wesolo* (od 2016 r. *Kiermasz fizyczny*) i udział w *Parku Wiedzy*. Imprezy te mają na celu popularyzację fizyki poprzez pokazy efektownych, zabawnych i zaskakujących doświadczeń fizycznych wraz z ich przystępnymi objaśnieniami. Mają pokazać, że fizyka jest naprawdę bardzo ciekawa, że da się lubić, że dzięki niej możemy lepiej zrozumieć otaczający nas świat. *Cyrk fizyczny*, prowadzony przez 20 lat przez prof. Ewę Dębowską i pracowników Zbiorów Demonstracji Wykładowych, to najbardziej oblegana impreza festiwalowa. Spektakle *Cyrku* powtarzane są również w ramach *Lekcji fizyki*, więc w ramach 20 przedstawień gościmy rocznie ok. 4000 widzów (ok. 1200 podczas *DFN*). W rolach demonstratorów podczas *Kiermaszu fizycznego* występują studenci fizyki, doktoranci i nauczyciele akademicy IFD.
- Zawody I i II stopnia w ramach Olimpiady Fizycznej dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych. Przewodniczącymi Komitetu Okręgowego Olimpia-

dy Fizycznej we Wrocławiu byli dr Łucjan Wojda (1964/65 – 1980/81), dr Joachim Mader (1981/82 – 1993/94) i najdłużej dr Zygmunt Mazur (1994/95 – 2014/15), który obecnie jest jego sekretarzem. Przez kilka kolejnych lat finaliści okręgowej Olimpiady Fizycznej byli zapraszani do Instytutów Fizyki na całodzienne spotkanie – wykłady, zwiedzanie laboratoriów naukowych, prezentowanie studiów na Wydziale.

- Zajęcia w Pracowni Dydaktyki Fizyki dla uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych oraz w I Pracowni Fizycznej dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych.
- *Szkolne Warsztaty Fizyczne*, których celem jest wsparcie uczniów zainteresowanych poszerzeniem wiedzy z zakresu fizyki, kształceniem umiejętności obserwowania i badania otaczającego nas świata oraz postaw charakterystycznych dla pracy naukowej odbywają się dwa razy w roku: na wiosnę w stacji turystycznej Orle koło Jakuszyce lub w Szklarskiej Porębie i jesienią w Karpaczu, w Stacji Ekologicznej UW. „Storczyk”. Uczestniczy w nich ponad 30 uczniów z wrocławskich liceów nr I, V i VIII. Prowadzącymi zajęcia są nauczyciele fizyki z tych liceów oraz byli lub obecni nauczyciele akademicki z naszego Instytutu (dr Tomasz Greczyło i prof. Ewa Dębowska).
- *Międzynarodowy Turniej Młodych Fizyków* – od 2016 roku w IFD odbywają się półfinałowe zawody *MTMF*, których organizatorem jest dr Tomasz Greczyło, a członkami jury nauczyciele akademicki IFD. Dr Tomasz Greczyło i prof. Ewa Dębowska są członkami jury krajowych zawodów finałowych odbywających się w Instytucie Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, a dr Greczyło już kilkakrotnie zasiadał w jury międzynarodowych zawodów finałowych.
- *Seminaria środowiskowe „Problemy dydaktyki fizyki”* dla nauczycieli fizyki ze wszystkich typów szkół. W ramach tych spotkań dyskutowane są tematy związane z nauczaniem fizyki jak również przedstawiane ciekawe wykłady z fizyki współczesnej i jej zastosowań.
- Współorganizacja *Otwartego Międzyszkolnego Konkursu Fizycznego im. Bożeny Koronkiewicz*. Przez wiele lat zadania do II etapu konkursu układał dr Zygmunt Mazur, a od trzech lat robi to dr Wojciech Kamiński, natomiast prof. Ewa Dębowska od bardzo wielu lat zasiada w jury finału tego konkursu odbywającego się w X LO we Wrocławiu.
- *Drzwi Otwarte* – to doskonała okazja na poznanie uczelni od środka, spotkanie młodzieży z nauczycielami akademickimi, zdobycie opinii na temat warunków rekrutacji i studiowania. Tę akcję Wydział prowadzi od początku jej istnienia, ale na szczególne podkreślenie zasługują *Drzwi Otwarte*, prowadzone w kilku ostatnich latach razem z Wydziałem Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, ściągające do nas około dwustu uczniów. Pracownicy IFD prowadzą wykłady, pokazują doświadczenia fizyczne, udostępniają swoje laboratoria naukowe oraz stanowiska w ramach gier terenowych.

Spośród zakrojonych na dużą skalę akcji popularyzatorskich, w których udział pracowników IFD był dominujący lub znaczący trzeba wymienić:

- *Wielki Festyn Fizyczny*, zorganizowany we współpracy z fizykami z Politechniki Wrocławskiej i Wrocławskim Oddziałem PTF. Festyn, dla uczczenia Światowego Roku Fizyki, odbył się na wrocławskim Rynku 18 czerwca 2005 roku i przyciągnął setki zainteresowanych wrocławian i turystów. W *Festynie*, spośród pracowników naszego Wydziału, brali udział głównie nauczyciele akademicy i doktoranci IFD.
- *Uniwersytet Dzieci (UD)*, którego działalność we Wrocławiu została za inaugurowana 29 listopada 2008 roku wykładem prof. Ewy Dębowskiej *Niewidzialna siła, czyli o ciśnieniu powietrza*. Współpraca trwała kilka lat i choć do dziś Uniwersytet Wrocławski współpracuje z UD nasz Instytut nie jest w nią zaangażowany.
- *Projekty edukacyjne współfinansowane przez Unię Europejską*. Projekt „Fizyka jest ciekawa” był realizowany we współpracy z firmą „pwn.pl” produkującą edukacyjne zestawy pomiarowe. W ramach projektu pracownicy IFD (m.in. prof. Leszek Markowski i prof. Marek Nowicki) odwiedzali uczniów, w 25 szkołach, na zajęciach w ramach „kółek fizycznych” i wygłaszali dla nich ciekawe wykłady popularnonaukowe. W ramach realizacji Projektu „Nowoczesna edukacja – zajęcia wyrównawcze i pozalekcyjne dla uczniów LO Nr VII we Wrocławiu w oparciu o współpracę z Politechniką Wrocławską i Uniwersytetem Wrocławskim” dwóch pracowników Zakładu Nauczania Fizyki (dr Zygmunt Mazur i dr Tomasz Greczyło) prowadziło zajęcia dla uczniów w szkole i w pracowniach na Uniwersytecie.
- „*Bulwar Fizyków – Zwierciadła Akustyczne*” na Bulwarze Prof. Józefa Zwierzyckiego przy budynku Instytutów Fizyki. Zwierciadła akustyczne to pierwszy etap zagospodarowania Bulwaru Fizyków. Będą to oddalone o kilkadziesiąt metrów czasie, które pozwalają na rozmowę na odległość, wykorzystując zjawisko rozchodzenia się fal dźwiękowych oraz skupiania fali dźwiękowej w ognisku zwierciadła. W lutym 2019 r. rozpoczną się pierwsze prace. Będzie to atrakcja nie tylko dla mieszkańców i turystów, ale także dla wycieczek szkolnych. Z IFD w sam pomysł i jego realizację zaangażowany jest dr Bartosz Strzelczyk. Fundusze, 250 tys. zł, na montaż zwierciadeł, zostały zdobyte w ramach Wrocławskiego Budżetu Obywatelskiego. Kolejnym projektem, związanym z rozbudową Bulwaru Fizyków jest zegar słoneczny. Mają tu też powstać nowe alejki i więcej zieleni. W planach jest lapidarium geologiczne, platforma obrotowa, instalacja z opóźnionym dźwiękiem, tarcze obrotowe i scena nauki. Tempo realizacji tych pomysłów jest uzależnione od zdobywanych na nie środków finansowych.⁹⁷

⁹⁷ Bliższe informacje na temat popularyzacji fizyki dostępne są na stronie www Wydziału Fizyki i Astronomii <http://wfa.uni.wroc.pl/pl/strona-glowna/> pod zakładką DLA SZKÓŁ.

Dolnośląski Festiwal Nauki

Grażyna Antczak

W latach 1998–2000 koordynatorem wydziałowym DFN był dr Leszek Ryk, doc. UW. W pierwszym roku festiwalu prof. Ewa Dębowska zapoczątkowała, trwający do dziś, cykl pokazów fizycznych pod tytułem *Cyrk fizyczny*. Cykl pokazów pod tą nazwą jest powtarzany co roku do dnia dzisiejszego. Nadal cieszy on się ogromnym zainteresowaniem. Co roku prowadzony jest pod innym hasłem przewodnim. W realizacji pierwszych edycji tego cyklu uczestniczyła Urszula Juszczyk (Zbiory Demonstracji Wykładowych IFD). Pracownicy IFD wygłosili w ramach Festiwalu szereg wykładów, np. *Nierozzerwalne związki elektryczności i magnetyzmu* zostały omówione przez dra Kazimierza Jerie. *Mikroskopia skaningowa – cząsteczki jak na dłoni* przez dra Bogdana Barwińskiego, *Sekrety zmysłu wzroku – tworzenie obrazów optycznych* przedstawił prof. Wacław Świątkowski. W pracowniach fizycznych i komputerowych odbyły się warsztaty, prowadzone przez prof. Mariana Szuszkiewicza i dr. Szymona Kleina. Wycieczkę po pracowniach badawczych zorganizował prof. Ryszard Błaszczyszyn. Podczas drugiej edycji DFN fizycy wzięli udział w dyskusji panelowej zatytułowanej *Czy istnieje życie poza Ziemią?* Obok pokazów na *Cyрку fizycznym* dr hab. Ryszard Cach przedstawił *Obraz świata w eksperymencie fizycznym*, a dr Andrzej Ostrasz spędzał czas *W poszukiwaniu antyświata*. Podczas trzeciej edycji Festiwalu (2000 r.), dr Stanisław Sendeki przybliżał odbiorcom zjawiska związane z *Barwą i dźwiękiem*.

W 2001 r. koordynację wydziałową DFN przejęła mgr Barbara Cader-Sroka z Instytutu Astronomicznego. Instytut Fizyki Doświadczalnej po raz kolejny przyciągnął festiwalową młodzież możliwością zobaczenia ciekawych doświadczeń zarówno w ramach *Cyрку fizycznego*, jak i wykładów i warsztatów. Dr Ryszard Styrkowiec przekonywał, że *Fizyka może być przyjemna*, a dr Bogdan Barwiński prezentował *Reakcje chemiczne na pojedynczej cząsteczce*. *Nowe zastosowanie skaningowego mikroskopu tunelowego* zaprezentował dr Marek Nowicki. W 2002 roku odbyła się 5 edycja DFN. O *Cyрку fizycznym* napisano w numerze 4 pisma

„Uniwersytet Wrocławski” z października 2002 r.⁹⁸ Podczas 6 edycji DFN (2003 r.) dr Stanisław Jakubowicz podjął niezmiennie atrakcyjny temat *Perpetuum mobile – wieczna obsesja*. W kolejnym festiwalowym roku tematem przewodnim *Cyrku fizycznego* był magnetyzm, ogromnym zainteresowaniem cieszył się wykład połączony z pokazami *Fale i bity – komputerowe symulacje z fizyki fal* przygotowany przez dra Szymona Kleina. Rok 2005 był Światowym Rokiem Fizyki. Fizycy z IFD przygotowali wyjątkowo bogaty i interesujący program, a w nim m.in. wykład dr. Marka Nowickiego *Od makro- do nanoświata*, warsztaty mgr. Tomasza Greczyły *Doświadczenia z fizyki z komputerem*, no i oczywiście *Cyrk fizyczny*, aż siedmiokrotnie powtórzony, a odbywający się pod hasłem *Fizyka w kuchni*. W 2006 roku dr Marek Nowicki powtórzył wykład *Od makro- do nanoświata*. Dr Bogdan Barwiński zorganizował natomiast pokazy przy użyciu skaningowego mikroskopu tunelowego i mikroskopu sił atomowych. W tym roku prof. Dębowska zaproponowała cykl pokazów pod wspólnym tytułem *Fizyka na wesoło*. Cykl ten studenci fizyki wspólnie z pracownikami, realizują do dziś. Jednakże w roku 2015 zmienił on nazwę na *Kiermasz fizyczny*. W roku 2006 prof. Ewa Dębowska została zaliczona do tuzów dydaktycznych DFN. W 2007 roku pracownicy IFD zaproponowali kilka wykładów. O *Zastosowaniu mikroskopii sił atomowych w naukach biologicznych* mówiła dr Iwona Mróz, *Kuglarskie sztuczki światła, oka i mózgu – rzeczywistość a złudzenie* przedstawiała dr Dorota Podsiadła, o *Atomach i molekułach na powierzchniach* mówił dr hab. Marek Nowicki. W organizacji *Cyrku fizycznego* uczestniczył mgr Artur Trembułowicz.

W roku 2008 koordynatorem wydziałowym DFN został dr Grzegorz Kondrat z Instytutu Fizyki Teoretycznej. W tym roku dr hab. Franciszek Gołek zaprezentował wykład *Od lampy elektronowej do układu scalonego*. Dr Szymon Klein wraz z mgrem Janem Górskim przygotowali wykład *Fatamorgana na asfalcie i tajemnice luków na niebie*. W roku 2009 do organizacji *Cyrku fizycznego* dołączył mgr Artur Rokosa. W tym roku *Zalety i wady energetyki jądrowej* prezentował dr Kazimierz Jerie. W przygotowanie wykładu zaangażowany był Jan Górski. Wykład *Od galaktyki do atomu* zaprezentował dr hab. Marek Nowicki. W roku 2010 dr hab. Marek Nowicki wygłosił wykład *Skaningowa mikroskopia tunelowa*. Pokazy w ramach *Fizyki na wesoło* koordynowali dr Janusz Przesławski i dr Zygmunt Mazur. W 2011 roku wykład *Ślepiec naukowy – odkrywamy świat za pomocą dotyku* przeprowadziła mgr Justyna Pers. Wykład ten został powtórzony w roku 2012. W roku 2012 dr Julian Furtak wygłosił wykład *Fizyk na stadionie* i rozpoczął koordynację pokazów w ramach *Fizyki na wesoło*.

W roku 2013 wydziałową koordynacją DFN zajęła się dr hab. Grażyna Antczak i pełniła tę funkcję do roku 2016. W tym roku mgr Agata Sabik wygłosiła wykład *Na tropie atomów i cząsteczek*, dr hab. Grażyna Antczak zaprezentowała *Przełączniki molekularne*. Dr hab. Marek Nowicki po raz kolejny przedstawił

⁹⁸ „Co roku pani profesor (chodzi o prof. Ewę Dębowską) wyczarowuje cuda. Jeździ na wrotkach... z niczego potrafi nawet sprowokować wyładowania atmosferyczne. Młoda w przeważającej części widownia patrzy z zachwytem. Że profesor i że taka pomysłowa”.

Skaningową Mikroskopię Tunelową. Dr Dorota Podsiadła mówiła o ciśnieniu w ramach wykładu *Fizyka a człowiek. Ciśnienie – straszna rzeczywistość*. W roku 2014 dr Bartosz Strzelczyk i mgr Artur Rokosa rozpoczęli promowanie Wydziału w ramach Parku Wiedzy DFN, z hasłem przewodnim *Fascynujący świat fizyki*. Dr Dorota Podsiadła pytała *Czy zwierzęta znają prawa fizyki*. Dr hab. Robert Bryl, przy asyście dr Bartosza Strzelczyka i mgra Artura Rokosa, przedstawił wykład pt. *Światło, tlen i... „zapalnik”: o fizycznych podstawach fotodynamicznej diagnostyki i terapii nowotworów*. Dr Wojciech Kamiński przygotował wykład *Fizyka świecącego piksela, czyli jak działają urządzenia wyświetlające kolorowe obrazy*. W przygotowanie pokazów do *Cyrku fizycznego* został zaangażowany dr Bartosz Strzelczyk. Dr hab. Marek Nowicki przedstawił *Współczesne możliwości obserwacji mikroświata*. Dr Bartosz Strzelczyk przedstawił pokaz *Jak zobaczyć ślady? Fizyczne podstawy kryminalistyki*. Mgr Andrzej Mischczuk chciał *Zobaczyć niewidzialne*, wykład ten cieszył się dużym zainteresowaniem i na prośbę słuchaczy został powtórzony kilkakrotnie w kolejnym roku festiwalowym. W roku 2015 mgr Artur Rokosa zaprezentował *O wodzie słów kilka*, dr Bartosz Strzelczyk przedstawił *Źródła światła*, a dr hab. Robert Bryl przy pomocy dra B Strzelczyka i mgra Artura Rokosa pokazał *Jak „chłodzić” atomy laserem: od tysiąca kelwinów do ułamków kelwina w ciągu milisekund*. *Współczesne możliwości obserwacji mikroświata* zaprezentował dr hab. Marek Nowicki. Dr Dorota Podsiadła zaprezentowała wykład *Rzeczywistość czy fikcja? Kuglarskie sztuczki światła, oka i mózgu*. Pokazy studentów fizyki zmieniły nazwę na *Kiermasz fizyczny*, a ich koordynacją przez kolejne dwa lata zajęła się dr Karolina Idczak.

W roku 2016 dr hab. Grażyna Antczak objęła funkcję koordynatora uczelnianego DFN i pełni tę funkcję do dziś. Koordynacją wydziałową DFN zajęła się dr Urszula Bąk-Stęślicka z Instytutu Astronomicznego. W tym roku dr Dorota Podsiadła po raz kolejny pytała *Czy zwierzęta znają prawa fizyki?* Dr Bartosz Strzelczyk poprowadził *Spotkania z nanotechnologią*. Dr inż. Radosław Wasielewski przedstawił warsztaty *Stacja meteorologiczna – od pomysłu do realizacji*. Dr hab. Marek Nowicki opowiedział o *Współczesnych możliwościach obserwacji mikroświata*. Wykład został powtórzony w dwóch kolejnych latach festiwalowych. W roku 2017 dr hab. Jan Chojean przedstawił sylwetkę Marii Curie-Skłodowskiej w wykładzie *Maria Skłodowska-Curie i jej promieniotwórczy świat*, dr Tomasz Greczyło wraz z dr. Bartoszem Strzelczykiem zachęcał do *Pobiegania z fizykiem*, a mgr Artur Rokosa pytał *Jak wysokie mogą być drzewa i co wspólnego ma krewetka z czajnikiem? Czyli o fizyce w świecie zwierząt i roślin*. Koordynację *Kiermaszu fizycznego* na kolejne dwa lata przejął dr Robert Konieczny. Dr Dorota Podsiadła przedstawiła wykład *Rzeczywistość czy fikcja? Kuglarskie sztuczki światła, oka i mózgu*. W roku 2018 dr inż. Radosław Wasielewski opowiedział o *Fizyce w świecie rzeczy*, dr Bartosz Strzelczyk przedstawił *Jak przewidywać pogodę, czyli o fizyce atmosfery*. Z powodu przejścia na emeryturę prof. Ewy Dębowskiej, *Cyrk fizyczny* po raz pierwszy został poprowadzony samodzielnie przez dra Bartosza Strzelczyka oraz mgra Artura Rokosę. Mgr Artur Rokosa udał się do Przyładku Dobrej Nadziei, aby w ramach Festiwalu pokazami fizycznymi

zainteresować pacjentów leczonych w Klinice Transplantacji Szpiku, Onkologii i Hematologii Dziecięcej.

Powyżej przedstawiony został udział pracowników i doktorantów IFD w imprezach stacjonarnych DFN. Naukowcy z IFD brali także udział w wykładach wygłaszanych w innych miastach Dolnego Śląska (Legnica, Bystrzyca Kłodzka, Głogów, Jelenia Góra, Wałbrzych, Lubin, Zgorzelec, Bolesławiec, Ząbkowice Śląskie, Dzierżoniów) oraz udawali się do szkół wrocławskich w ramach Interaktywnych Pokazów w Szkołach organizowanych przez DFN.

Olimpiada Fizyczna

Zygmunt Mazur

Olimpiada Fizyczna (OF) jest najstarszym ogólnopolskim konkursem fizycznym dla uczniów szkół średnich. Pierwsza edycja konkursu została przeprowadzona w roku szkolnym 1951/52. W roku 2018/19 odbyła się po raz 68.

Olimpiada Fizyczna ma na celu propagowanie fizyki w szkołach średnich i promowanie uczniów wybitnie uzdolnionych i szczególnie zainteresowanych fizyką.

Głównym organizatorem konkursu jest Polskie Towarzystwo Fizyczne, które otrzymuje w tym celu dotację z Ministerstwa Edukacji Narodowej. Za poziom merytoryczny i organizację zawodów odpowiedzialny jest powoływany przez Polskie Towarzystwo Fizyczne Komitet Główny Olimpiady Fizycznej oraz trzynaście Komitetów Okręgowych OF. Komitet Okręgowy we Wrocławiu obejmuje swym zasięgiem województwo dolnośląskie i od początku istnienia tworzyli go głównie fizycy doświadczalni zorganizowani początkowo w katedrach, a po zmianie strukturalnej w Instytucie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego.

Pierwszym Przewodniczącym KOOF był dr Jan Wesołowski (później profesor i kierownik Zakładu Fizyki Jądrowej). Następnie przewodniczącymi KOOF byli:

doc. dr hab. Bogdan Sujak	1960/61 – 1963/64
dr Łucjan Wojda	1964/65 – 1980/81
dr Joachim Mader	1981/82 – 1993/94
dr Zygmunt Mazur	1994/95 – 2014/15
dr hab. Dariusz Grech, prof. UWr	od 2015/2016

Przewodniczący i ściśle z nim współpracujący Sekretarz KOOF odpowiedzialni są za dobór recenzentów i sprawną organizację procesu oceniania prac olimpijskich, przekazywanie wyników uczniom i szkołom, a także za zorganizowanie zawodów II stopnia, które odbywają się na terenie Instytutu. Od czasu powstania Instytutu funkcję Sekretarza KOOF pełniła, aż do roku 2009, mgr Krystyna Oskroba, a po jej odejściu na emeryturę obowiązki przejął dr Zygmunt Mazur. Od 68. Olimpiady (2018/19) Sekretarzem jest dr Jacek Brona.

Zawody Olimpiady Fizycznej są trzystopniowe. W I. etapie uczniowie rozwiązują zadania olimpijskie w domu (zadania są przygotowane przez Komitet Główny OF w Warszawie) i przysyłają je do oceny odpowiednim Komitetom Okręgowym. W Komitetach Okręgowych odbywa się ocenianie prac nadesłanych przez uczniów i kwalifikacja (na podstawie ogólnopolskich kryteriów) do zawodów II stopnia. Zawody II stopnia odbywają się zwykle w salach dydaktycznych kampusu przy pl. M. Borna 9 (dawniej w salach dydaktycznych przy ul. Przybyszewskiego). Składają się z części teoretycznej i doświadczalnej. Zwykle do części teoretycznej kwalifikuje się ok. połowa zawodników, którzy uczestniczyli w zawodach I stopnia. Podczas zawodów teoretycznych, które trwają 4,5 godziny, zawodnicy zmagają się z trzema zadaniami problemowymi. Aby zapewnić obiektywność oceniania prace są kodowane, a rozwiązanie każdego zadania jest oceniane przez dwóch niezależnych recenzentów. Na podstawie rozwiązań zadań teoretycznych odbywa się dalsza selekcja i do części doświadczalnej dostaje się zwykle tylko kilkunastu zawodników. Można powiedzieć, że jest to najbardziej utalentowana w zakresie fizyki grupa uczniów z Dolnego Śląska. Zdarza się, że ci sami uczniowie biorą udział w Olimpiadzie kilkakrotnie w ciągu swojej edukacji szkolnej. Łatwo znaleźć w archiwach Olimpiady nazwiska późniejszych znanych wrocławskich profesorów fizyki. Swoją przygodę z Olimpiadą zakończoną tytułem finalisty lub laureata zawodów III stopnia miało także wielu obecnych recenzentów zadań, wśród nich jest obecny Przewodniczący KGOF.

Uczestnikom zawodów doświadczalnych przysługują przywileje finalistów zawodów okręgowych, np. ocena wyróżniająca na świadectwie maturalnym, wstęp na wiele wydziałów uczelni wyższych z pominięciem procedury rekrutacji. Oprócz tego na ceremonii zakończenia zawodów doświadczalnych otrzymują nagrody książkowe ufundowane przez Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii.

W KOOF we Wrocławiu recenzentami prac są nauczyciele akademicy ze stopniem co najmniej doktora nauk fizycznych z obu Instytutów Fizyki Wydziału Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego oraz z Instytutu Fizyki Politechniki Wrocławskiej. Do roku 2004 w pracach Komitetu Okręgowego brał udział także nauczyciele-metodycy – nominowani przez Kuratora Oświaty. Mogli oni przekazywać informacje o konkursie i propagować jego idee wśród nauczycieli.

Organizacja zawodów doświadczalnych była i jest dużym wyzwaniem dla Komitetu Okręgowego. Należy przygotować od kilku do kilkunastu (w latach 80. ubiegłego wieku nawet ok. 20) identycznych stanowisk pomiarowych, zapewniając bezpieczeństwo i warunki do samodzielnej pracy. Stanowiska pomiarowe często wymagały specjalnej aparatury. Bez pomocy obsługi i zaplecza technicznego I Pracowni Fizycznej (a czasami wsparcia kolegów fizyków) przygotowanie i przeprowadzenie zawodów doświadczalnych byłoby niemożliwe. W ostatnich dwudziestu latach niezawodną pomocą służył Komitetowi mgr Adam Cebula.

Prace teoretyczne i doświadczalne finalistów zawodów II stopnia są weryfikowane przez recenzentów z Komitetu Głównego OF i na podstawie ich oceny następuje kwalifikacja do zawodów III stopnia, które przeprowadzane są przez Komitet

Główny Olimpiady Fizycznej w Warszawie. Warto zaznaczyć, że w odróżnieniu od innych olimpiad przedmiotowych, Olimpiada Fizyczna ma swoje przedłużenie w postaci Międzynarodowej Olimpiady Fizycznej. Pierwsza Olimpiada Międzynarodowa została zorganizowana w roku 1967 w Warszawie i brały w niej udział reprezentacje zaledwie pięciu krajów (Bułgarii, Czechosłowacji, Polski, Rumunii i Węgier). Każda reprezentacja liczyła trzech zawodników. W 2018 roku w 49. MOF, która odbyła się w Lizbonie, wzięło udział 412 zawodników z 90 krajów świata. Polskę reprezentowała piątka zawodników wyłoniona z laureatów zawodów III stopnia. Reprezentanci zdobyli 1 medal brązowy i 2 wyróżnienia.

Apendyks
Historia niejedno ma imię

Szkic wspomnieniowy na 50-lecie Instytutu Fizyki Doświadczalnej

Stanisław Antoni Surma

*Gaudeamus igitur – iuvenes dum sumus...(...)
Vivat Academia, vivant Professores!
Vivant membra quaelibet!
Vivat et Respublika! Vivat nostra civitas!*

We wrześniu roku 2019 mija 50 lat od przekształcenia zespołu trzech katedr fizyki doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego (UWr) w Instytut Fizyki Doświadczalnej (IFD). W niniejszych wspomnieniach przedstawiono także niektóre fakty i postacie z początków powojennej fizyki doświadczalnej we Wrocławiu oraz z historii IFD UWr, opierając się na istniejących źródłach [1–17]. Głównymi z cytowanych tu źródeł są pozycje [1–4]. Artykuł zaś Reimunda Torge opisuje historię niemieckiego Instytutu Fizyki istniejącego od początku XX wieku we Wrocławiu [18]; legł on całkowicie w gruzach podczas szturm Armii Czerwonej na Festung Breslau – choć pobliski kościół Świętego Krzyża ocalał nieznacznie tylko uszkodzony.

W niniejszym szkicu, napisanym z okazji jubileuszu IFD, obecny *status emeritus* autora narzucać może ton jak gdyby filozoficzny, a dygresje zapewne Czytelnik wybaczy. Z naszą Uczelnią jestem czynnie związany od roku 1961 do 2009 – kolejno jako student, asystent i starszy asystent profesorów Jana Nikliborca i Zbigniewa Sidorskiego, później specjalista w Zakładach profesorów Ryszarda Męclewskiego i Antoniego Ciszewskiego. Ze skromnym dorobkiem ponad 50 cytowań nadal współpracuję naukowo z Kolegami z IFD. Nasz Instytut, którego jubileusz będziemy obchodzić, nie powstał *deus ex machina*, najpierw więc pokrótce będzie przedstawiona garść faktów o początkach fizyki wrocławskiej w latach powojennych.

Początki fizyki we Wrocławiu i Opolu po II Wojnie Światowej

Podczas II wojny światowej uległo eksterminacji około 6 milionów obywateli II Rzeczypospolitej Polskiej – Polaków, Żydów, Romów i in. w 700 obozach koncentracyjnych III Rzeszy Hitlera (głównie w niemieckim Auschwitz-Birkenau) oraz na terenie okupowanych krajów. Nadto w myśl hitlerowskiej polityki rasizmu oraz sowieckiej „wroga klasowego” likwidowano polskie elity i księży. Ogromna liczba osób straciła życie wskutek masowych wywózek polskich rodzin z Kresów w głąb ZSRR oraz w sowieckich łagrach. We Lwowie esesmani i gestapowcy rozstrzelali około stu polskich profesorów, wykładowców i ich bliskich. Kilkadziesiąt tysięcy jeńców wojennych, oficerów i podoficerów – naukowców, lekarzy, prawników, nauczycieli, duchownych trzech głównych wyznań – Sowieci zabili w 1940 r. m.in. w Katyniu. Po wojnie zaś, wraz ze Lwowem i Wilnem, utraciliśmy dwie stare uczelnie: Uniwersytet im. Stefana Batorego w Wilnie (rok zał. 1579) i Uniwersytet im. Jana Kazimierza we Lwowie (rok zał. 1661). Decyzją wielkich aliantów w sierpniu 1945 r. na Konferencji w Poczdamie tereny niemieckie ze Szczecinem i Wrocławiem weszły pod administrację tymczasowego rządu okrojonej terytorialnie Polski. Ustalono tak po części dzięki staraniom polskiej delegacji (z nominatem Stalina, prezydentem Krajowej Rady Narodowej Bolesławem Bierutem na czele) oraz pragmatycznej grupy socjalistów, ludowców i demokratów ze Stanisławem Mikołajczykiem, b. premierem londyńskiego rządu Rządu Rzeczypospolitej Polskiej na uchodźstwie. Jak później mawiano, Polska dostała Szczecin za utracone Wilno, a Wrocław za Lwów. Dla skuteczności działania w narzuconym Polsce ustroju Polski Ludowej (PRL) organizatorzy nauki i techniki, budowniczy zrujnowanych miast, dyrektorzy zakładów przemysłowych i instytutów wstępowali do Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej (PZPR), gdzie niezmiennie ścierały się postawy pragmatyków i dogmatyków. Jeszcze przed śmiercią Stalina, Rektor UW r. prof. Jan Mydlarski i Senat podjął inicjatywę studenckiego koła Związku Młodzieży Polskiej o nadanie naszej Uczelni imienia B. Bieruta – wówczas Prezydenta RP. Jak gdyby przeniesiony ze Lwowa nasz Uniwersytet nabył więc nowe imię z płonną nadzieją środowiska, że patron będzie szczodry jak niegdyś królewski fundator utraconej uczelni. Wstydlivy przydatek do nazwy Uniwersytetu zniknął dopiero w maju 1989 [8].

W maju 1945 roku, tuż po kapitulacji niemieckiej III Rzeszy, do leżącego w gruzach byłego Festung Breslau – Wrocławia zrujnowanego w ponad 70%, nie licząc infrastruktury – przybyła grupa profesorów lwowskich z prof. Stanisławem Kulczyńskim na czele, botanikiem i b. rektorem Uniwersytetu im. Jana Kazimierza (UJK) [8]. Wśród nich był też fizyk, prof. Stanisław Loria – przed wybuchem wojny profesor fizyki teoretycznej we Lwowie i kierownik Katedry Fizyki Eksperymentalnej UJK [1–3,7,8,17]. Uczeni wchodzili w skład Grupy Naukowo-Kulturalnej naukowców pod kierownictwem posła KRN dr. B. Drobnera – pełnomocnika nowej władzy. Dekret Rządu Jedności Narodowej i prezyden-

ta KRN B. Bieruta powołał uczelnię o nazwie Uniwersytet i Politechnika we Wrocławiu (U i P we Wr). Mianowany prorektorem ds. Uniwersytetu prof. Loria natychmiast utworzył Zakład Fizyki. Dziekanem Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii U i P Wr został matematyk prof. dr hab. Hugo Steinhaus, który podczas okupacji niemieckiej ukrywał się na wsi pod Gorlicami przyjmując nazwisko Grzegorz Krochmalny [2]. W sierpniu 1945 r. dołączył do nich Roman S. Ingarden porzuciwszy asystenturę na organizowanej w Krakowie Politechnice Śląskiej, który kończył jeszcze studia na Uniwersytecie Jagiellońskim (UJ). W okresie 1938–39 studiował on fizykę na Uniwersytecie im. Jana Kazimierza we Lwowie u profesorów Wojciecha Rubinowicza i Stanisława Lorii, a w latach 1940–41 i 1944–45 w UJK, przemianowanym już na Uniwersytet I. Franki we Lwowie. Kompletując kadrę fizyków, profesor Loria w sierpniu 1945 roku przekształcił swój Zakład Fizyki w pierwszą Katedrę Fizyki Doświadczalnej U i PWr (KFD I). Roman Ingarden w następnym roku uzyskał stopień magistra na UJ u prof. Jana Weysenhoffa. W roku 1945/46 wykładał też prof. dr hab. Henryk Niewodniczański (kierownik KFD II), który w 1939 r. był kierownikiem Katedry Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu im. Stefana Batorego w Wilnie. We wrześniu 1946 prof. Niewodniczański opuścił Wrocław i przeniósł się do Krakowa na UJ. Przez rok miał też wykłady prof. dr hab. Szczepan Szczeniowski dojeżdżając z Poznania. Oprócz nich, w roku 1946/47 (jako kierownik KFD III) wykładał prof. dr hab. Wacław Szymanowski z Pittsburgh University. W roku 1947 został on przeniesiony na Politechnikę Warszawską do Katedry Fizyki oraz na stanowisko Ministra Poczty i Telegrafów. Liczna grupa młodzieży przybyłej ze Lwowa i różnych stron powojennej Polski rozpoczęła studia na pierwszej we Wrocławiu uczelni z siedmioma wydziałami (prosowiecki rząd nie dopuścił do utworzenia Wydziału Teologii [8]). Administracyjny rozdział Uniwersytetu i Politechniki nastąpił w 1951 roku; ewolucję katedr fizyki U i PWr w latach 1945–1969 przedstawiono poniżej.

W 1946 roku do trzech fizyków-pionierów na U i P Wr dołączył doświadczalnik dr Jan Nikliborc [2,10,14] przybyły ze Lwowa w kwietniu. Wraz ze stanowiskiem zastępcy profesora objął Katedrę II po prof. Niewodniczańskim. W 1948 r. wakuujące kierownictwo Katedry III objął mianowany zastępcą profesora dr Jan Wesołowski, który przybył z Krakowa. Od 1931 r. pracował on w Zakładzie Fizyki UJ (ze stopniem mgr od 1933 r.), a podczas okupacji nauczał (jako dr od 1943 r.) w tajnym UJ [2,12,13]. We Wrocławiu prof. Wesołowski zorganizował grupę fizyków Wyższej Szkoły Pedagogicznej, wkrótce przeniesionej do Opola, gdzie założył Katedrę Fizyki i kierował nią w latach 1955–1963. R.S. Ingarden po obronie doktoratu na Uniwersytecie Warszawskim (UW) w 1949 r. (promotorem był prof. W. Rubinowicz) otrzymał stanowisko zastępcy profesora i objął kierownictwo Katedry Fizyki Teoretycznej na U i PWr. W czerwcu 1950 r. owe trzy katedry – Lorii, Nikliborca i Wesołowskiego – połączono w jedną (patrz Ryc. 1). Rok później prof. S. Loria przeszedł do Poznania na Uniwersytet im. Adama Mickiewicza (UAM). W 1951 r. Katedrę Fizyki Doświadczalnej Lorii objął prof. Jan Nikliborc, który był w środowisku akademickim autorytetem naukowym i moralnym. Jego

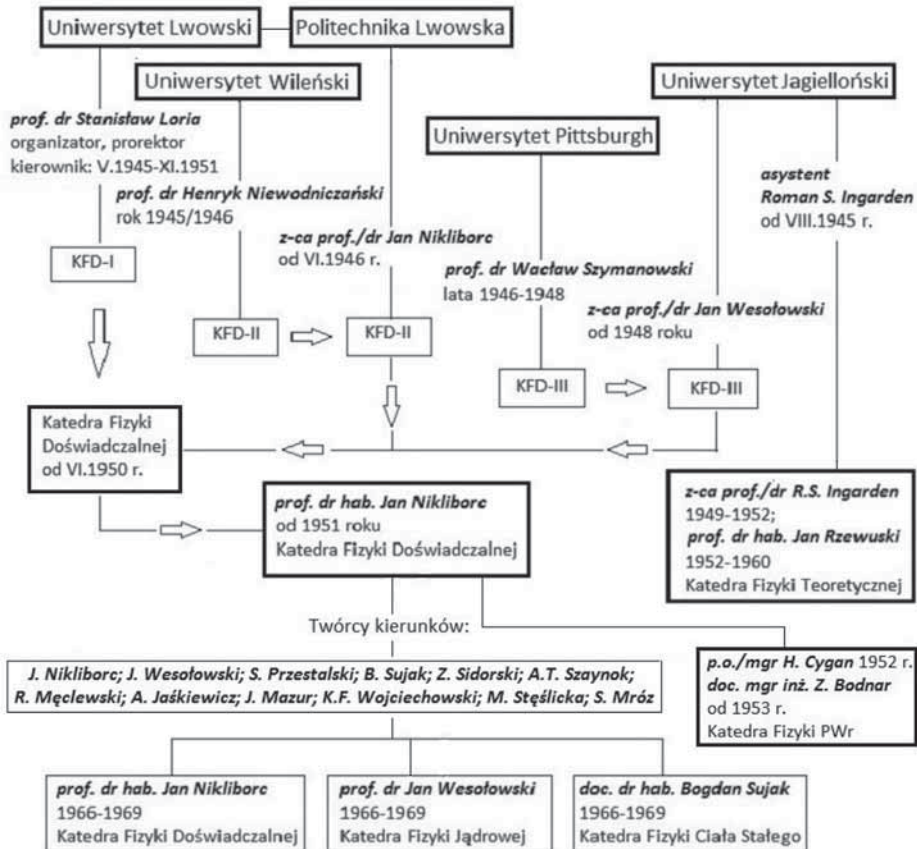
wybitne kompetencje jako fizyka, adiunkta na Politechnice Lwowskiej do wybuchu wojny, w połączeniu z etyką uczonego pozwoliły mu wraz z innymi lwowskimi naukowcami godnie przetrwać ten ponury okres II wojny światowej. W pierwszych latach wojny uczył we Lwowie polską młodzież w Szkole Chemicznej – wraz z profesorami W. Rubinowiczem, W. Trzebiatowskim, E. Płażkiem, Z. Sośnickim i W. Taszykim. Pracował wówczas na stanowisku kolejno docenta w Instytucie Politechnicznym, Oberassistenten der Politechnik i ponownie docenta do wiosny 1946 roku. A oto powojenna ciekawostka – sformułowanie użyte przez rektora UWr prof. dr. Witolda Świdę we wrześniu 1960 r. w rubryce „Oblicze moralno-etyczne” na wniosku o nominację dr. hab. Jana Nikliborca (prof. nadzw. od 1949 r.) na stanowisko profesora zwyczajnego – „Powszechnie szanowany. Charakter nieskazitelny”, a w rubryce „Ocena polityczna” opinia I sekr. KU PZPR „Bezpartyjny, o wysoko wyrobionym poczuciu obywatelskim”.⁹⁹

W pionierskich latach po wojnie asystenci pracowali podwójnie – naukowo i fizycznie, odgruzowując miasto ze świeżych ruin zdobionych napisami ‘минет’. Do najzdolniejszych ówczesnych studentów fizyki, zastępców asystenta lub asystentów w latach 1945 i 1950 należeli później znani i zasłużeni profesorowie, lwowianie – Roman S. Ingarden, Anna T. Szaynok, Jan T. Łopuszański i Stanisław Przystański oraz m.in. Zbigniew Sidorski, Arkadiusz Jaśkiewicz, Zygmunt Galasiewicz, Bogdan Sujak, Ryszard S. Męclewski, Bronisław Rozenfeld, Kazimierz F. Wojciechowski, Łucjan Wojda, Jan Żebrowski, Tadeusz Radoń. Kolejni asystenci pionierów fizyki na UWr to m.in. Tadeusz Lewowski, Andrzej Gieroszyński, Waław Świątkowski, Marian Szuszkiewicz, Maria Stęślicka, Stefan Mróz, Stanisław Sendeki. Już w pierwszych latach powojennych wyniki naukowe wrocławskiego zespołu publikowano w czasopismach o zasięgu międzynarodowym.

Po rozdzieleniu się Uniwersytetu i Politechniki, swój rozwój naukowy większość pionierów związała z Uniwersytetem. Do Politechniki przeszła Anna T. Szaynok, która utworzyła tam kierunek Fizyka Zjawisk Powierzchniowych i wypromowała 14 doktorów. Stanisław Przystański, później kierownik Katedry Fizyki i Biofizyki na Wyższej Szkole Rolniczej, Akademii Rolniczej, na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu (1952–97) utworzył własną „Szkołę Biofizyki Błon Komórkowych”. W 1959 roku do Katedry prof. Nikliborca dołączył prof. Józef Mazur poszerzając profil badań o fizykę niskich temperatur. Przed II Wojną Światową był kriofizykiem na Politechnice Warszawskiej i znanym badaczem niskich temperatur w Polsce i na świecie, a podczas wojny – meteorologii lotniczej w Wielkiej Brytanii. Powrócił z Anglii w r. 1959 i objął etaty w KFD UWr i Zakładzie Niskich Temperatur IF PAN [5]. W latach 60., gdy językiem prac naukowych był już angielski, prof. Józef Mazur mawiał do nas studentów: „ja wam mówię, młodzieży, uczcie się języka przyjaciół i języka wroga: angielskiego i rosyjskiego [odpowiednio!], żeby jak najwięcej polskich

⁹⁹ Z akt zespołu Uniwersytet Wrocławski po 1945 roku, Nr sprawy AU-064/67/2004; Sygn. RK-120/N ss. 121-..., 183-..., datowane 2004-07-12.

nazwisk było w światowej literaturze”. Oficjalnie „językiem wroga” był angielski, więc za taką wypowiedź kpt. Royal Air Force (RAF) prof. J. Mazur – wynalazca metody rozpraszania mgły na wojskowych lotniskach w brytyjskim projekcie FIDO-RAF – mógł być zostać pozbawiony w PRL prawa do wykładania na uczelni.

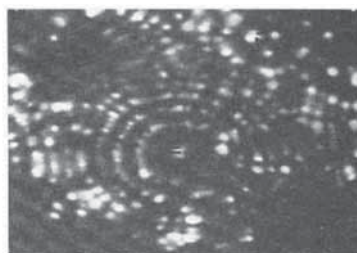
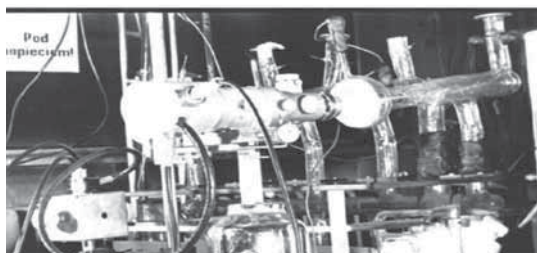


Katedry fizyki na Uniwersytecie i Politechnice Wrocławskiej do 1951 r. oraz po rozdzieleniu Uniwersytetu i Politechniki

Poniemieckie warsztaty Politechniki wśród ruin Festung Breslau – w polskim już Wrocławiu – uruchamiały przybyły ze Lwowa z prof. Lorią Frankowski, późniejszy szef warsztatów na WSP w Opolu. Obok niego zatrudniony został też Jan Podniało, laborant prof. Lorii na UJK. Jan Podniało był organizatorem i szefem pierwszej Sali Zbiorów Przyrządów do Demonstracji Wykładowych, połączonej z niewielką Dużą Salą Fizyki na II piętrze Instytutu przy ul. W. Cybulskiego 36. Pod koniec lat 50. IFD UW r. graniczył przez ścianę z siedzibą KW PZPR przy ówczesnym placu Dąbrowszczaków (obecnie Maksa Borna). Podczas wykładów z fizyki ogólnej J. Nikliborca, Z. Sidorskiego i K.F. Wojciechowskiego w Dużej Sali Wykładowej dobrotliwy pan Jan ratował młodych asystentów przy demonstracjach zjawisk fizycznych, które się im nie zawsze udawały. Czasem płatał

„lwowskie” żarty profesorom – np. kiedyś, podczas wykładu z fizyki doświadczalnej, przez uchylone drzwi obserwowaliśmy obaj reakcję wykładowcy na stojącą na katedrze szklankę wody sodowej nieco „ubogaconej”. Zajęty wykładem profesor nie patrząc pociągnął łyk i lekko zaskoczony, jak gdyby się zdziwił, przyjaźnie uśmiechnął się w kierunku drzwi do sali przyrządów. Ostatnim już „żartem” Jana Podniały (1906–1994) – w kaplicy na cmentarzu Św. Rodziny – była nagła eksplozja świecy na jego mszy pogrzebowej. Nie odważylibyśmy się, oczywiście, zrobić jakiegokolwiek żartu prof. Nikliborcowi. Profesor często w drodze do pracy odbywał spacer z domu na wybrzeżu Stanisława Wyspiańskiego i zatrzymywał się w kawiarence na ul. Księcia Witolda z widokiem na gmach Collegium Maximum po drugiej stronie Odry.

Przed rokiem 1952 na UWr istniały dwie grupy badawcze fizyki doświadczalnej – profesorów Jana Nikliborca i Jana Wesołowskiego. Rozwinęły się one w szkoły naukowe Nikliborca i Wesołowskiego. Później powstały także dwie inne szkoły – Bogdana Sujaka, który zainicjował w Polsce badania wzbudzonej emisji elektronów w kryształach i biofizyka Przystalskiego [1, 2] oraz fizyki dielektryków profesora Arkadiusza Jaśkiewicza. Pod kierunkiem prof. Nikliborca prowadzono badania w dziedzinie rodzącej się na świecie fizyki powierzchni ciała stałego – rozpoczęte na konstrukcjach aparatur *home made*. Były to m.in. mikroskop polowo-elektronowy o zdolności rozdzielczej 2 nm zastosowany do badań adsorpcji i dyfuzji powierzchniowej gazów i metali. Natomiast mikroskop polowo-jonowy o rozdzielczości atomowej (0,2 nm) – pierwszy w krajach Układu Warszawskiego [1] – był używany w IFD w latach 70. w badaniach struktury atomowej powierzchni i parowania polowego.¹⁰⁰



Aparatura all-glass FIM projektu W. Lenkowa wykonana w całości w warsztatach Katedry Fizyki Doświadczalnej UWr. Obok, pierwszy w krajach bloku ZSRR, ogłoszony w 1965 r. obraz polowo-jonowy metalu o rozdzielczości atomowej – odnotowany przez Rosjan (A.L. Suvorov, in: *Field-Ion Microscopy*, ed. J.J. Hren, S. Ranganathan, tłumaczenie ros. Mir, Moskwa 1971, p. 266)

Przed powstaniem IFD UWr asystenci musieli budować aparatury do swych prac, obok prowadzenia zajęć dydaktycznych i badań własnych. Przy niewielu pracownikach administracyjnych, wykonywali też zakupy i zamówienia oraz żmudne plany zajęć. To wszystko opóźniało im obronę tez doktorskich; nawet najzdolniejsi

¹⁰⁰ (W. Lenkow, J. Nikliborc, *The Construction and Technology of a Simple Demountable Ion Microscope*, Third Czechoslovak Conference and Vacuum Physics Transactions – Prague (1965), Publish. House Czechoslovak A. Sci. Prague 1967, p. 665-676).

asystenci kończyli doktoraty z fizyki doświadczalnej na etatach technicznych. Starania Rady Wydziału o przedłużenie okresu przeznaczanego na pracę doktorską nie były skuteczne – o czym wspomina też prof. Wrzesiński, historyk [3]. Mimo to, przy permanentnej ciasnocie lokalowej oraz ciągłym braku środków na aparaturę, poziom naukowy prac systematycznie piął się w górę, także w skali światowej. W roku 1954 Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii miał już prawo otwierania przewodów doktorskich i nadawania stopnia doktora. Powrót Gomułki do władzy i październik 1956 przyniósł Fizyce i Geologii własne lokum przy ul. W. Cybulskiego 30–36 w kompleksie budynków wzdłuż dzisiejszego bulwaru Józefa Zwierzyckiego między Archiwum a siedzibą KW PZPR. Dzięki szeroko prowadzonym w tamtym okresie akcjom popularyzatorskim stopniowo napływały coraz liczniej młodsze roczniki studentów. Powstało wówczas studenckie Kółko Fizyków Doświadczalnych, które prowadziła mgr Maria Stęślicka. W latach 50. i 60. na WSP w Opolu wykłady prowadzili J. Wesołowski, J. Nikliborc, B. Sujak i Z. Sidorski. Katedrę Fizyki prof. Wesołowskiego na WSP objął prof. Sujak, który w kadencji 1963–1967 był tam również dziekanem Wydziału Matematyczno-Fizycznego.¹⁰¹



Rok 1962 r. – z lewej: mgr M. Stęślicka, studenci K. Balcerek i S. Surma, laboratoryjne zajęcia nadobowiązkowe. Z prawej: rok 1963, dr R. Męclewski i student Z. Pieńkowski, kolokwium na II Pracowni Fizycznej. (Foto: Zbigniew Kletowski)

W październiku 1966 na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii UW r utworzono trzy katedry. Były to: Katedra Fizyki Doświadczalnej (Jana Nikliborca),

¹⁰¹ Rozwój naukowy powojennych katedr oraz Instytutu opisywano m.in. w pracach [1–4]. W najnowszym jak dotąd i obszernym źródle dorobek naukowy wrocławskich szkół naukowych profesorów Nikliborca, Wesołowskiego i Sujaka przedstawił zespół pracowników IFD w składzie A. Ciszewski, S. Surma, S. Szuszkiewicz i W. Świątkowski w jubileuszowym tomie wydanym z okazji 60-lecia twórczej pracy wrocławskiego środowiska naukowego [2].

Katedra Fizyki Jądrowej (Jana Wesołowskiego) i Katedra Fizyki Ciała Stałego (Bogdana Sujaka). Do roku 2010 nasi doświadczalnicy i teoretycy opublikowali 21 książek monograficznych i podręczników, nie licząc artykułów monograficznych w renomowanych czasopismach. Trzeba też odnotować, że kolejne pokolenia naukowe profesorów J. Nikliborca (15 promocji doktorskich), J. Wesołowskiego (11 promocji), B. Sujaka (48 promocji) i S. Przystalskiego (15 promocji) zasiły uczelnie Wrocławia, Opola, Częstochowy, Krakowa i Zielonej Góry. To m.in. profesorowie: Kazimierz Biedrzycki, Marian Głowacki, Tadeusz Górecki, Henryk Kołodziej, Zdzisław Stępień, Marian Szuszkiewicz oraz docenci: Jacek Dworakowski, Wojciech Lenkow (na WSP w Częstochowie) i Ignacy Stępiński (w IKN, Warszawa).

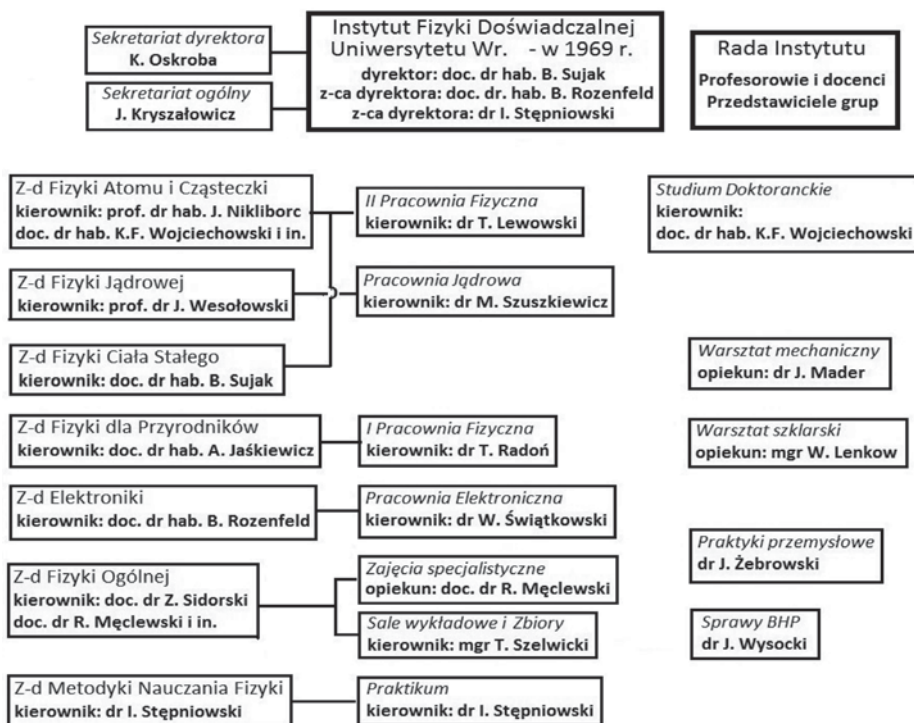
Powstanie Instytutu Fizyki Doświadczalnej UWr

We wrześniu 1969 r. z zespołu trzech katedr powstał Instytut Fizyki Doświadczalnej UWr. Jego organizatorem i pierwszym dyrektorem był doc. dr hab. Bogdan Sujak. Jeszcze jako student U i PWr (1947–52) Sujak został zastępcą asystenta i usamodzielił się bardzo szybko. Pierwszymi doktorami przezeń wypromowanymi byli Tadeusz Lewowski (habilitacja w 1975 r.) i Jerzy Rafałowicz (habilitacja w 1972 r.). J. Rafałowicz podjął pracę w Instytucie Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN, gdzie w 1972 r. przejął po prof. Sujaku kierownictwo Zakładu Kriotechniki Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych.

Podział Instytutu Fizyki Doświadczalnej na zakłady nastąpił według obowiązków dydaktycznych. Na pierwszym posiedzeniu Rady Instytutu Fizyki Doświadczalnej ustalono przyporządkowanie pracowni dydaktycznych poszczególnym zakładom oraz podział wykładów, zajęć i ćwiczeń rachunkowych między zakładami. Doc. dr hab. A. Jaśkiewicz przedstawił stan prac nad projektem budowy 16-piętrowego gmachu Instytutów Fizyki z „izotopową” piwnicą dla jądrowców oraz z oddzielnymi pawilonami Fizyka II (audytorium) i Fizyka III (kriogenika). Tylko matematycy i chemicy zrealizowali swoje projekty, przy ul. F. Joliot-Curie. Dla fizyków zaś – *tertium non datur* – zamiast gmachu stanęła betonowa rzeźba atomu. Przypomina ona owoc figi – taki to rezultat wyrzwał spod „krótkiej kołdry” ekipy Edwarda Gierka.

Skład osobowy zakładów IFD ustalono na drugim posiedzeniu Rady Instytutu 9.10.1969 r. Na nominację rektora oczekiwali jeszcze doc. dr hab. Bronisław Rozenfeld (wskazany na wicedyrektora ds. koordynacji naukowej i współpracy z przemysłem) i dr Ignacy Stępiński (wicedyrektor ds. dydaktyki).

IFD początkowo liczył 48 pracowników naukowo-dydaktycznych. Zakład Fizyki Jądrowej prof. Jana Wesołowskiego, po przejściu profesora na emeryturę w 1972 r., przejął Bronisław Rozenfeld zmieniając nazwę na Zakład Zastosowań Fizyki Jądrowej. Ważnym krokiem dyrektora Sujaka była propozycja powołania nowego Zakładu dla pracowników zajmujących się teorią



Struktura organizacyjna Instytutu Fizyki Doświadczalnej, powołanego w 1969 r. Nazwiska pracowników Zakładów i skład Rady Instytutu podano w Apendyksie. Obsada warsztatów nie była omawiana na dwóch pierwszych posiedzeniach Rady Instytutu

zjawisk fizycznych. Fizyków teoretyków reprezentował wówczas doc. dr hab. Kazimierz F. Wojciechowski. Istotnym *novum* było też utworzenie Zakładu Metodyki Nauczania Fizyki pod kierunkiem Ignacego Stępniewskiego oraz pracowni dydaktycznej Praktikum. Drugą istotną część zebrania stanowiło ustalenie tematów badań naukowych i wniosków o finansowanie w ramach centralnego planu na lata 1971–1975. Po dyskusji przyjęto plan dyrektora obejmujący 9 tematów, opiewający na 26,8 mln zł (na ZFCS przypadło 10,5 mln zł). Omówiono także program Studium Doktoranckiego Fizyki pod kierownictwem doc. K.F. Wojciechowskiego oraz projekt budowy pawilonu Fizyka I (wielkiej sali wykładowej w podwórzu przy ul. W. Cybulskiego 36), pilotowany przez doc. A. Jaśkiewicza.

Nasz Instytut w pierwszych latach swojego istnienia rozwijał się szybko. Rosła liczba pracowników naukowo-dydaktycznych, technicznych i administracji. Następowo odciążenie asystentów od wykonywania zakupów i zamówień aparaturowych oraz prac administracyjnych, choć rozkłady zajęć nauczycieli akademickich na sale wykładowe i pracownie wykonywali jeszcze asystenci. Znacząco wzrosła liczba doktoratów i habilitacji z fizyki doświadczalnej na Wydziale – w tym osób spoza UW. Po 10 latach istnienia, w 1980 r. IFD zatrudniał 160 pracowników naukowych, technicznych, administracji i obsługi –



Rok 1976 – w pracowni mikroskopii polowo-jonowej, po zupełnym zaciemnieniu sali: S. Surma uruchamia świeżo importowany zewnętrzny wzmacniacz obrazu o wzmacnieniu $10E6$ przy 34 kV, model T-2001, EMI, UK; [A. Karpowicz, S. Surma, *High-Field Microscopy of the Tungsten/Polyethylen System*, *Surface Sci.* 213, 393 (1989)]. (Ten *outdated* wzmacniacz z ogniskowaniem w polu magnetycznym był już zastąpiony w noktowizorach armii Izraela przez elektrostatyczne dla redukcji ciężaru). Z prawej szklana aparatura mikroskopów projektu W. Gubernatora

zajmując w liczebności drugie miejsce na UW, po Instytucie Chemii (prawie 240 osób). Osiem ówczesnych zakładów to: Zakład Adsorpcji (kier. prof. dr hab. Z. Sidorski), Zakład Kriofizyki Ciała Stałego (kier. prof. dr hab. B. Sujak), Zakład Fizyki Dielektryków (kier. prof. dr hab. A. Jaśkiewicz), Zakład Zastosowań Fizyki Jądrowej (kier. prof. dr hab. B. Rozenfeld), Zakład Elektroniki Emisyjnej (kier. prof. dr hab. R.S. Męcłowski), Zakład Fizyki Cienkich Warstw (kier. doc. dr hab. T. Lewowski), Zakład Teorii Powierzchni Metali (kier. prof. dr hab. K.F. Wojciechowski), Zakład Dydaktyki Fizyki (kier. doc. dr I. Stępniewski). Ciekawostką jest, że prof. Męcłowski początkowo używał pieczętki z błędem – „Kierownik Zakładu Elektrowni (!) Emisyjnej”. Funkcję dyrektora IFD pełnili kolejno profesorowie: B. Sujak (1969–1974), Z. Sidorski (1974–1984), B. Sujak (1984–1987), S. Mróz (1987–1991), M. Szuszkiewicz (1991–1996), J. Kołaczkiwicz (1996–1999), Z. Czapla (1999–2002), A. Ciszewski (2002–2012), J. Kołaczkiwicz (2012–2016), L. Markowski (od 2016 r. do chwili obecnej).

W kwestii wyboru kierunku badania podstawowe a stosowane prof. Sujak stawiał na zalecane przez ministerstwo zastosowania badań w technice i współpracę z przemysłem. Prof. Sidorski – uczeń profesora Nikliborca – wybrał badania podstawowe; na nie środki były skromne. Obie opcje miały przełożenie

na finansowanie zakładów – zakupy aparatury naukowej oraz liczbę pracowników i doktorantów. Po śmierci prof. Sidorskiego, według prof. Sujaka procent dotacji na Zakład powinien był zależeć od liczby publikacji i doktoratów (jego Zakład w latach 70. miał wiele setek publikacji, a sam prof. B. Sujak miał najwięcej promocji doktorskich, finalnie 48). Prof. K.F. Wojciechowski nawiązał udane kontakty z Cuprum w Lubinie i prowadził ubocznie badania teoretyczne oraz pomiary zapylenia lokalnej atmosfery związkami siarki i węgla. Sytuację nieco poprawił udział zakładów IFD w programach centralnie pilotowanych i finansowanych (m.in. przez pierwszy Polsko-Amerykański Fundusz im. Marii Curie-Skłodowskiej).

Notabene, zarówno prof. Bogdan Sujak, jak i prof. Zbigniew Sidorski, kierujący Instytutem Fizyki Doświadczalnej w latach 80. tolerowali nielegalne zbieranie składek na „Solidarność” i kolportaż „bibuły” w czasie stanu wojennego. Dwugodzinny strajk ostrzegawczy pracowników z biało-czerwonymi opaskami na rękawach odbył się także bez konsekwencji. Ważną zasługą organizacyjną prof. Sujaka było także redagowanie serii *Matematyka, Fizyka, Astronomia – Acta Universitatis Wratislaviensis* wydawanej przez PWN Oddział Wrocławski. Po objęciu funkcji dyrektora przez B. Sujaka, w redagowaniu AUW zastąpił go prof. R. Męclewski, przy pomocy dr Katarzyny Sendeckiej. Dzięki nim obu pojawiło się wiele prac naukowych z IFD w języku angielskim oraz podręczników i monografii, w tym habilitacyjnych.

W roku 1973, po przejściu prof. Nikliborca na emeryturę, prestiżowy wykład z fizyki doświadczalnej przejęli po nim prof. Z. Sidorski i prof. K.F. Wojciechowski. Pionierzy wrocławskiej fizyki Jan Nikliborc i Jan Wesołowski zostali uhonorowani okolicznościowymi seminariami, artykułami i wywiadami prasowymi [10,12,14,15]. Również w uznaniu zasług naukowych i organizacyjnych Bogdana Sujaka, w roku 2004, dziesięć lat po jego przejściu na emeryturę, odbyło się uroczyste Seminarium z okazji 80. rocznicy urodzin założyciela IFD. Sesje i spotkanie z Jubilatą otworzył J.M. Rektor prof. dr hab. Zdzisław Latajka wręczając mu Medal 300-lecia UWr. Wykłady wygłosili dr Leszek Markowski (UWr), prof. dr hab. Józef Kusz (UO), prof. dr hab. Tadeusz Górecki (UO), dr hab. Marta Duś-Sitek (prof. PCz) i dr Franciszek Gołek (UWr). Okolicznościowe seminaria poświęcono także m.in. Ryszardowi S. Męclewskiemu oraz Ryszardowi Błaszczyszynowi.¹⁰² Zakład Fizyki Atomu i Cząsteczki prof. J. Nikliborca, późniejszy Elektroniki Emisyjnej objął prof. R. Męclewski, po nim prof. R. Błaszczyszyn, obecnie zaś prowadzi prof. L. Markowski. We współpracy z dr. Ch. Kleintem z Universität Leipzig rozwinięto badania szumów emisji polowej. Współpraca między naszymi uczelniami, zainicjowana przez prof. Nikliborca, trwała ponad 25 lat.¹⁰³ Dłuższe staże w Lipsku odbyli

¹⁰² Nanoscience Workshop 2010.

¹⁰³ *Advances in Surface Research. Adsorbate Diffusion, Surface Characterisation and Mobility. Proceedings of the Surface Physics Symposium – 25 Years of Cooperation between the Universities of Wrocław and Leipzig – Leipzig GDR, September 1989.* Ed. Ch. Kleint, R. Męclewski, S. Surma. Leipzig–Wrocław: Sci-Tech Publications, 1990.

m.in. współpracownicy prof. Męclewskiego – Ryszard Błaszczyszyn, Tadeusz Radoń, Andrzej Dąbrowski, Janusz Bęben, Teresa Biernat.

Od lat 90. XX w. wskutek transformacji ustrojowej liczba pracowników IFD zmalała o połowę – por. dane w poniższej tabeli.

Stan osobowy i wyniki kształcenia kadry naukowej IFD UWr na przełomie XX/XXI – wybrane lata

Rok sprawozdań IFD dla Dziekana	Liczba nauczycieli akademickich	Liczba pracowników nauk-tech. i in.	Liczba studentów (Wydziału F. i A.)	Liczba doktorantów Studium Dr.	Liczba nadanych stopni naukowych przez Radę Wydziału [dr / dr hab.]
1997	66	36	449	8	1 / -
1998	65	32	470	11	2 / 1
2012	50	22	380	17	1 / 1
2013	47	22	257	15	2 / 2
Okres 1997–2013			Średnia: 530		dr / dr hab. 45 / 13
Cały okres 1959–2014					208 / 53

Według stanu na rok 1999 istniały następujące zakłady: Adsorpcji (kierownik prof. dr hab. K.F. Wojciechowski), Elektroniki Emisyjnej (prof. dr hab. R. Błaszczyszyn), Fizyki Cienkich Warstw (dr hab. T. Lewowski, prof. nadzw. UWr), Fizyki Dielektryków (prof. dr hab. Z. Czapła), Nauczania Fizyki (dr hab. E. Dębowska, prof. nadzw. UWr), Spektroskopii Elektronowej (prof. dr hab. S. Mróz), Spektroskopii Emisji Polowej (dr hab. T. Radoń, prof. nadzw. UWr), Teorii Powierzchni (prof. dr hab. M. Stęślicka), Zastosowań Fizyki Jądrowej (prof. dr hab. M. Szuszkiewicz), Zastosowań Fizyki Powierzchni (kierownik p.o. dr S. Kaszczyszyn podczas nieobecności prof. J. Czyżewskiego). Liczba zakładów IFD wzrosła do dziesięciu (mimo rozwiązania ZKFCS po odejściu prof. B. Sujaka na emeryturę w 1994 r.), a pracowni dydaktycznych do sześciu. Później, miejsca dwojga zmarłych oraz kilku emerytowanych kierowników zakładów zajmowali ich młodszy koledzy: prof. dr hab. A. Kiejna, dr hab. S. Senddecki (prof. nadzw. UWr), prof. dr hab. J. Kołaczekiewicz, dr hab. L. Jurczyszyn (prof. nadzw. UWr), dr J. Chojcan (kierownik p.o.); dr hab. J. Czyżewski (prof. nadzw. UWr) powrócił urlopu. W 2000 roku powstał Zakład Mikrostruktury Powierzchni prof. dr hab. A. Ciszewskiego. Usługowym Zakładem Wdrożeń Osiągnięć Naukowo-

Technicznych WRO-FIZ kierował dr A. Mikołajczak, później dr Z. Strycharski. Warsztat Szklarski został zamknięty po odejściu na emeryturę ogromnie zasłużonych dmuchaczy szkła aparaturowego Zdzisławy Duszy i Henryka Ryglowskiego. Wykonali oni wiele setek szklanych elementów aparatów bardzo wysokiej próżni – lamp mikroskopowych, głowic Bayarda-Alperta, pomp dyfuzyjnych, wymrażarek, przejść kowar-szkło itp. oraz całych skomplikowanych aparatów.

Stała współpraca naukowa ze znanymi ośrodkami oraz liczne staże wielu młodych fizyków z IFD podnosiły ich kwalifikacje. Lista ośrodków długotrwałej naukowej współpracy ze znanymi uniwersytetami i instytutami lub ich pracownikami za granicą i w kraju jest bardzo długa. Niepełny spis, według danych do roku 2000 obejmował: Autonomous U. Madrid; Arizona State U. (Tempe, USA); Central Florida U. (Orlando, USA); Chicago U. (USA); Drezdeński U.T. (Niemcy); Humboldt U. Berlin; Leibniz U. Hannover (Niemcy); L.-Maximilians-U. München (Niemcy); M. Luther U. Halle-Wittenberg (Niemcy); Mu'tah U. (Jordania); Politechnika Clausthal (Niemcy); Reński U. F. Wilhelma w Bonn; Techniczny U. Helsiński (Finlandia); U. Bremen (Niemcy); UEA Norwich (Wielka Brytania); U. Genewski (Szwajcaria); U. Grenoble (Francja); U. Illinois Urbana-Champaign (USA); U. Karola w Pradze; U. Lwowski (Ukraina); U. Marsyliński & CRMC2–CNRS (Francja); U. Oksfordzki (Wielka Brytania); U. São Paulo (Brazylia); U. Technologiczny Chalmers (Szwecja); U. Toronto (Kanada); U. Waterloo (Kanada); Wolny U. Brukselski. Nadto, m.in.: AGH Kraków; CNRS Strasburg; CSIC Madryt; Forschungszentrum Jülich (Niemcy); Hong Kong U.S.T.; IChF PAN Warszawa; ICTP Triest; IF NAS Ukraine Kiev; IKiF-ChP PAN Kraków; Instytut Krystalografii AN Moskwa; ZIBJ (Dubna) Moskwa. Niektóre z nich oferowały kilkuletnie staże i krótsze wizyty, z wymianą *visiting professors*, co jest kontynuowane do dziś. Z międzyuczelnianej umowy UW r zawartej z U. Masaryka w Brnie w roku 1970, korzystał ZNF. W ramach wspomnianej już umowy z Universität Leipzig, fizycy IFD mieli wiele lat współpracy – w tym kilkakrotne staże ośmiorga osób w Sekcji Fizyki prof. Ch. Kleinta – z liczbą wspólnych publikacji około 60. Staże bywały też częste w National Bureau of Standards (NBS Washington); Rutgers University (USA) i Fritz-Haber-Institut M.P.G. (Berlin). Na stażach w IFD przebywali także młodzi fizycy m.in. z Moskwy i Lwowa. Wśród wielu doktorów h.c. naszego Uniwersytetu są i fizycy doświadczalnicy: Piotr L. Kapica (promotor B. Sujak); Theodore E. Madey (promotor A. Ciszewski), Ernst G. Bauer (promotor J. Kołaczekiewicz), Shūji Nakamura (promotor Detlef Hommel).

W IFD organizowano (i w dalszym ciągu są organizowane) międzynarodowe konferencje, seminaria, warsztaty, z udziałem zwykle ponad stu fizyków z kraju i zagranicy. Są one ważną formą rozwoju kadry oraz wymiany idei naukowych. Pierwsze odbyło się w roku 1966 z inicjatywy Katedry Fizyki Jądrowej prof. Wesołowskiego [15]. Materiały tych spotkań publikowane są w renomowanych czasopiśmie. Dorobek kilku pokoleń fizyków KFD/IFD UW r jest znany i ceniony na świecie. W obecnym zaś tomie profesorowie i autorzy kompetentnie i szerzej niż w moim skromnym szkicu przedstawiają dorobek poszczególnych zakładów naukowych na przestrzeni 50 lat pracy naszego Instytutu (patrz też

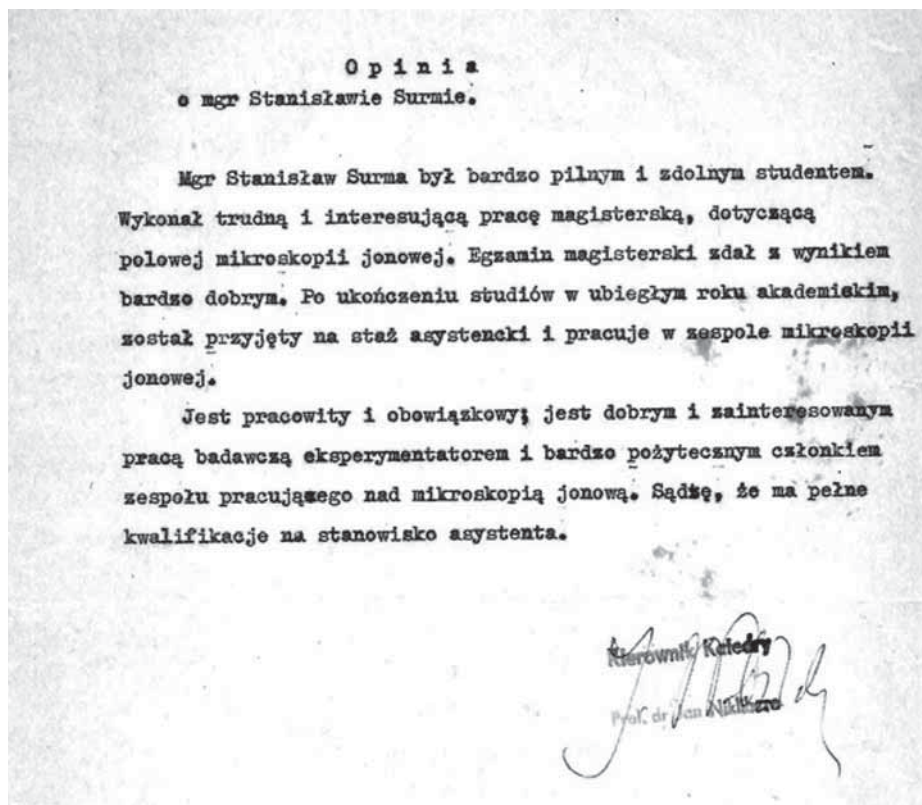
np. [1–11]). Cytowania prac poszczególnych zakładów IFD UWr (według *Web of Science* – dane sprzed roku 2010) przekraczały liczbę tysięcy. Prace niektórych profesorów zyskały wówczas ponad tysiąc cytowań (Z. Czapla, A. Kiejna, J. Kołaczkiwicz), a innych (G. Antczak, R. Kucharczyk) wiele setek. Choć w latach 80. nasz Instytut zatrudniał już tylko około 75 osób, opublikowano prawie 1500 artykułów w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, czyli średnio 60 prac rocznie. Średnia w latach 1995–2004 wyniosła 62 – przy wzroście liczby artykułów w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej [2,4]. Walnie przyczyniło się to do sukcesu Wrocławia, w tych dwóch dekadach tutejsi fizycy w skali krajowej zajęli trzecie miejsce w procentowym udziale w liczbie publikacji z fizyki, po ośrodkach Warszawy i Krakowa [9].

W rozwoju nauki i pracy dydaktycznej katedr i później Instytutu istotny wkład mieli pracownicy naukowo-techniczni i inżynierjno-techniczni, elektronicy oraz laboranci, technicy, mistrzowie szklarscy i mechanicy, którym długo szefował Władysław Skraba. W latach 60. XX wieku badania w bardzo silnym polu elektrycznym były możliwe dzięki lampowym zasilaczom WN konstruowanym i wykonywanym przez elektronika mgr. inż. Jerzego Gieysztora przy pomocy Augustyna Mazura. Wirtuoz-dmuchać szkła naukowego Adam Bartkowski, pracownik INTiBS przy pl. Katedralnym, wykonywał unikatowe przybory ultrawysokiej próżni. O mistrzowskim duecie Z. Duszy i H. Ryglowskiego już była mowa. Nie sposób wymienić wszystkich osób zasłużonych. W dobrej pamięci pozostają m.in. Elżbieta Salamon – kreślarka wykonująca setki rysunków do publikacji, inspektor BHP i chemik czyszcząca „na błysk” stalowe oraz szklane elementy aparatów UHV. O regularność dostaw m.in. ciekłego azotu, kluczowego chłodziwa do aparatów ultrawysoko próżniowych, dbał Andrzej Myszkowski. Tysiące fotografii do publikacji wykonywał Ryszard Malinowski. Wysokiej klasy stabilizator temperatury włókna zbudowali (według schematu z NBS, USA) elektronik Jan Beliczyński i autor tego tekstu, układ zaś ulepszył elektronik Zbigniew Juszczyk. Mgr Erhard Pega ekspert materiałoznawstwa i zastosowań kriotechniki, w tym w medycynie. Zasłużył się wielce osuszając cenne zbiory biblioteki UWr po powodzi w roku 1997. Żmudne inwentaryzowanie oraz magazynowanie setek ton pracującej oraz zużytej aparatury wykonywał przez wiele lat Jerzy Pałecz, zastąpiony później przez Ryszarda Lewandowskiego. Na przełomie lat 70. i 80. istniało Studenckie Koło Naukowe Fizyków „Migacz”, którego liderami byli studenci fizyki na UWr Wiesław Szubert i Wiesław Sobolewski (później dr nauk fiz.), opiekunami zaś byli dr Andrzej Pochaba i autor niniejszego tekstu. Zorganizowaliśmy im lokum i przyrządy fizyczne przy pracowniach UWr na ul. S. Przybyszewskiego, a także finansowanie na wakacje nad jeziorem w lubuskiem z programem dotyczącym ekologii. Zajęcia SKNF „Migacz” prowadzi i dziś kolejne pokolenia studentów pod opieką dr. hab. Janusza Przesławskiego.

Na zakończenie – parę osobistych wspomnień. Wypada zacząć od prof. Sujaka. Anegdot z nim związanych moje pokolenie studenckie pamięta wiele – chętnie o sobie opowiadał na seminariach i wykładzie monograficznym *Emisja egzo-elektronów*. Najbardziej się nam podobało jego zwierzenie: *p.o. asystent Bogdan*

Sujak zaliczył w indeksie II Pracownię fizyczną studentowi Sujakowi (w 1950 r.). Inna anegdota związana jest z profesorem Jaśkiewiczem, na którego wykład o dielektrykach także uczęszczałem. Jego wykłady były ciekawe, okraszane żartami. Np. wyjmując klasyczny, analogowy suwak logarytmiczny z kieszonki i pyta nas studentów: „jakie działania można wykonać na suwaku?” Ktoś odpowiada: „mnożenie, dzielenie i na funkcjach trygonometrycznych”. Pyta jeszcze: „a dodawanie i odejmowanie?” Odp. „Oczywiście nie.” On powiada: „ależ można, zaraz państwu udowodnię: proszę podać liczby ...” i wyjmując ołówek, pisze rachunek na białym pasku suwaka. A były to czasy jeszcze przed pojawieniem się polskich kalkulatorów cyfrowych Elwro („Bolek” – handlowy oraz „Lolek” – naukowy).

Bardziej osobista anegdota wiąże się z profesorem Męclewskim – wieloletnim moim szefem – którego byłem niejako sekretarzem od kontaktów zagranicznych i krajowych oraz projektantem roboczych wersji anglojęzycznych listów polecających i opinii profesora, w tym jednej dotyczącej kandydata do Nagrody Nobla. Gdy przyniosłem projekt opinii o sobie samym, skrzywił się i rzekł: „proszę to uzupełnić, jeśli pan się sam nie pochwali, to nikt tego nie zrobi...”. Idąc więc teraz za jego radą, poniżej załączam skan mojej opinii wystawionej przez profesora Nikliborca do nominacji na asystenta w jego Katedrze Fizyki Doświadczalnej.



Rok 1967 – start na drodze naukowej autora szkicu, od asystenta-stażysty do st. asystenta profesora Jana Nikliborca w ówczesnej KFD UW

Dobrze też się układała moja wieloletnia naukowa i „anglojęzyczna” współpraca z profesorem Wojciechowskim. On zaś nie tylko stawiał mi zadania porzucając od nader żmudnego konstruowania kulkowych modeli struktur fcc i bcc, ale też krytycznie i życzliwie czytywał i komentował moje przydługie manuskrypty, co odnotowałem w podziękowaniu mej obszernej publikacji o pracy wyjścia metali.¹⁰⁴ Pragnę jeszcze wyrazić głęboką wdzięczność moim niezującym nauczycielem. To przede wszystkim profesorowi Jan Nikliborc, Zbigniew Sidorski i promotor doktoratu Ryszard Męclewski, także opiekun pracy magisterskiej dr Wojciech Lenkow. Docenta Lenkova (1935–2004) uczciła Akademia im. Jana Długosza (AJD) tablicą pamiątkową na gmachu jego późniejszej uczelni w Częstochowie. Twórcy wrocławskich szkół naukowych J. Nikliborc, J. Rzewuski i J. Wesołowski zostali uczczeni nazwami ulic nadanymi przez Radę Miejską Wrocławia – z inicjatywy prof. Bernarda Jancewicza i niżej podpisanego – na wniosek Towarzystwa Miłośników Wrocławia, wzmocniony poparciem prorektora prof. Jana Kołaczkiewicza i dyrektora IFD prof. Antoniego Ciszewskiego.



Rok 2009 – Koło NSZZ „Solidarność” przy Wydziale Fizyki i Astronomii UWr żegna członków przechodzących na emeryturę. Od lewej: siedzą S. Surma, J.J. Czyżewski (b. działacz RKS DŚ), A. Waśkowski, Z. Petru; stoją A. Cebula, U. Mikołajczak, B. Barwiński, A. Baranowski, E. Dębowska (wicedyrektor IFD), A. Dąbrowski (przewodniczący KZ), J. Kołaczkiewicz (b. prorektor, dyrektor IFD), K. Jerie, E. Salamon, R. Lewandowski. (patrz np. opracowania: <https://docplayer.pl/5786537-Stan-wojenny-na-universytecie-wroclawskim.html>; oraz http://www.sw.org.pl/sawicki_rks.pdf)

Zgodne i miłe były lata mej codziennej współpracy z młodszymi koleżankami i kolegami w żmudnych badaniach metodą mikroskopii polowo-jonowej. To przede wszystkim Anna Lachowicz-Cieszyńska, Elżbieta Gierowska-Pluta i ś.p. Michał Błaszczewicz oraz ś.p. Zdzisław Pieńkowski (w naszych badaniach do prac

¹⁰⁴ S.A. Surma, *Correlation of Electron Work Function and Surface-Atomic Structure of Some d Transition Metals*, *phys. stat. sol. (a)* 183, 307 (2001).

magisterskich). Nabyta wówczas wprawa w preparowaniu emiterów polowych pozwoliła mi przez długie lata preparować je do prac kilku Zakładów, w tym igły skanera dla nowoczesnej Pracowni STM. Spośród moich zaś (asystenta na I i II Pracowni Fizycznej) studentów najlepiej pamiętam najzdolniejszego, Antoniego Ciszewskiego, który studiował równocześnie chemię na PWr – po latach mego profesora w Zakładzie Mikrostruktury Powierzchni. Dziękuję też Pani dr Katarzynie Sendeckiej za cenne uwagi do manuskryptu.

Źródła

- III Tom Księgi Pamiątkowej Jubileuszu utworzenia Państwowego Uniwersytetu we Wrocławiu*, Red. J. Harasimowicz Wrocław 2019 (w przygotowaniu).
- Wrocławskie Środowisko Akademickie – Twórcy i Ich Uczniowie – 1945–2005*, Red. A. Chmielewski et al. Wrocław–Warszawa–Kraków: Ossolineum, 2007. Ibidem: rozdz. *Fizyka i Astronomia*, Oprac. zbiorcze autorów z IFD UWr, p. 345 i nast.
- Physics and Mathematics at Wrocław University – Past and Present*, Proceedings of the 17th Max Born Symposium Wrocław, Poland, 18–19 October 2002, Ed. J. Lukierski, H. Rechenberg, UWr, Wrocław 2002. Ibidem: A. Kiejna, *Stanisław Loria and Mieczysław Wolfke in Wrocław – Bridging the German Past and the Polish Present*, p. 49; W. Wrzesiński, *Pages of the History of Physics at Polish Wrocław University*, p. 131.
- Fizyka wrocławska – 1945–1995: XXXIII Zjazd Fizyków Polskich*, Red. Z.M. Galasiewicz. Wrocław: PWr, 1995. Ibidem: R. Męclewski, *Instytut Fizyki Doświadczalnej*, p. 29; P.E. Tomaszewski, *Dodatek. Środowisko Wrocławskiej Fizyki*, p. 111.
- Z. Kletowski, *Droga do najniższych temperatur – Mało znane fakty z powojennej historii fizyki wrocławskiej*, „Postępy Fizyki” 67, 178, 2016.
- B. Jancewicz, *Uniwersytecka fizyka wczoraj i dziś*, „Przegląd Uniwersytecki” 4 (209) 2015.
- A. Kiejna, *Stanisław Loria: zarys działalności naukowej*, „Postępy Fizyki” 54, 77, 2003.
- T. Kulak, M. Pater, W. Wrzesiński, *Historia Uniwersytetu Wrocławskiego 1702–2002*, Wydawnictwo UWr, Wrocław 2002.
- A.K. Wróblewski, *Fizyka w Polsce wczoraj, dziś i jutro. Materiały XXXV Zjazdu Fizyków Polskich, Białystok, 20–23 września 1999 r. – Część II*, „Postępy Fizyki” 51, 44 (2000).
- R. Męclewski, S. Mróz, K. Wojciechowski, A. Szaynok, *Profesor Jan Nikliborc – twórca Wrocławskiej Szkoły Fizyki Powierzchni Ciała Stałego*, „Postępy Fizyki” 43, 549 (1992).
- P.E. Tomaszewski, *Przedszkola kuźnią kadr polskiej fizyki. W 15-lecie działalności Przedszkoli Fizyki Doświadczalnej i Teoretycznej*, „Postępy Fizyki” 32, 303 (1981).
- K.F. Wojciechowski, Wywiad z prof. Janem Wesołowskim (1977), *Rozmowa z profesorem Janem Wesołowskim. (W kwietniu 1977 rozmawiał K.F. Wojciechowski)*. „Postępy Fizyki” 34(6), 499 (1983). Patrz też link <http://albin.czernichowski.pagesperso-orange.fr/jan/prasa-wywiad.htm>
- A. Zaręba, M. Zarębina, *Ne cedat Academia r. kartki z dziejów tajnego nauczania w Uniw. Jagiellońskim 1939–1945*, Wydawnictwo Literackie, Kraków 1975.
- Z. Sidorowski, (a) *Fizyka zjawisk powierzchniowych na metalach w Uniwersytecie Wrocławskim*, Materiały sesji naukowej z okazji 70-lecia urodzin Prof. dr. hab. Jana Nikliborca, Red. R. Męclewski, *Acta Universitatis Wratislaviensis* 249, 7 (1975). (b) *Jan Nikliborc i wrocławski ośrodek badań nad fizyką powierzchni metali*, Tom poświęcony Panu Profesorowi Doktorowi Janowi Nikliborcowi w siedemdziesiątą rocznicę Jego urodzin, Red. R. Męclewski, „Acta Universitatis Wratislaviensis” 188 (1973).

- M. Dębowska, wiadomość prywatna: *Seminarium Anihilacji Pozytonów 1966*, Patrz też: *In Memory of Prof. Jan Wesolowski*, http://www.pspa2007.ifd.uni.wroc.pl/Jan_Wesolowski.pdf
- Nauka Polska we Wrocławiu w Latach 1945–1965 i Jej Znaczenie Społeczne*, Wrocławskie Towarzystwo Naukowe, Wrocław 1965. Ibidem: E. Marczewski, *Matematyka Wroclawska*, p. 110; J. Rzewuski, *Fizyka Teoretyczna*, p. 125; J. Nikliborc, *Fizyka Doświadczalna*, p. 127; B. Knaster, *Astronomia*, p. 131.
- J. Nikliborc, *Wspomnienie o Prof. Stanisławie Lorii*, *Acta Universitatis Wratislaviensis* 12, 3, (1960).
- R. Torge, *Budowa i rozwój Instytutu Fizyki Uniwersytetu Wrocławskiego za czasów Ottona Lummera*, Tłumaczenie wykładów prof. Torge: M. Wołczyrz, H. Mäde i J. Krawczyk, „Postępy Fizyki” 51, 31, 2000.

Uzupełnienie

Często dopiero pod koniec prac nad książką zauważamy, że nie udało nam się wykorzystać wszystkich danych, którymi dysponowaliśmy w trakcie jej pisania. Wtedy warto dokonać korekty, uzupełnić braki w opisie o dodatkowe informacje.

Tak jest i tym razem; kwerenda archiwalna wykazała, że w IFD UW pracowali niżej wymienieni pracownicy, których nie ujęto w opisach jednostek instytutowych.

Pracownicy Zakładów badawczo-dydaktycznych

Wojciech Biczysko, Małgorzata Cieślak, Jerzy Cisło, Zofia Iwańców, Anna Jaśkiewicz-Komorniczak, Bożena Kalarus, Natalia Katryńska, Andrej Kityk, Thomas Klahn, Jurij Korchak, Tomasz Kosmala, Leszek Kował, Jerzy Królikiewicz, Józef Królikiewicz, Jarosław Łozowyj, Małgorzata Minko, Krzysztof Nierzewski, Barbara Olek, Krzysztof Salamon, Jan Skorupski, Marcin Szczygieł, Elena Szichowcewa, Zbigniew Trawiński, Artur Wieczorek, Mariusz Woronowicz, Elżbieta Woźniak, Tomasz Wysocki, Łucja Żyłka

Administracja i pracownicy ogólnoinstytutowi

Józef Bekier, Joanna Bereza, Stanisław Brukało, Janina Chojnacka, Jolanta Czarnecka, Tomasz Dorawa, Andrzej Drozdol, Jerzy Firer, Anna Firer, Elżbieta Florkiewicz, Wiesław Grzęda, Ryszard Janowski, Sławomir Jurgielewicz, Elżbieta Kaczmarek, Grażyna Kaleta, Modest Kałużny, Danuta Karpowicz, Maria Koch, Wiesława Kolmaga, Elżbieta Kondys, Władysława Koterska, Marian Kowalik, Jan Kowalski, Henryk Krawczyk, Krystyna Kulczycka, Wojciech Łosieczka, Ryszard Łukasiewicz, Anna Makuch, Marta Młyńczyk, Katarzyna Mroczkowska, Mieczysław Olechno, Wojciech Olszewski, Stanisław Orszulak, Renata Parnicka, Zbigniew Pieścik, Ewa Pilipczuk, Zbigniew Rosiak, Witold Ryba, Jerzy Sängler, Danuta Sienkiewicz, Małgorzata Siennicka, Michał Sitarz, Irena Skipor, Witold Skrobot, Krystyna Srokowska, Zdzisław Stachow, Zuzanna Szewczyk, Benon Szychowiak, Elżbieta Tomaszewska, Zygmunt Walko, Stefania Wałach, Izabela Warzywoda, Lucyna Wiatrowska

Warsztat

- Andrzej Gerczuk, Mieczysław Jakubowski, Lucjan Jawor, Tadeusz Krupa, Stanisław Kucharski, Jan Masłyk, Zbigniew Mucha, Waldemar Napieraj, Krzysztof Onyszkiewicz, Piotr Pałczyński, Edward Silniewicz, Marek Stambuła, Jan Stawiarski, Jerzy Strzyżyk, Mieczysław Szczepanik, Bogusław Zawadzki, Eugeniusz Zygałło

Wystawa**Instytut Fizyki Doświadczalnej na UWr — „Zacznijmy od początku”**

Z okazji 70 lat fizyki doświadczalnej na Uniwersytecie Wrocławskim w Muzeum Uniwersytetu Wrocławskiego na Wieży Matematycznej, od lipca do końca grudnia 2015 r., prezentowana była wystawa przybliżająca sylwetki pionierów powojennej wrocławskiej fizyki oraz powstałe we Wrocławiu szkoły naukowe. Wystawa została przygotowana przez pracowników Instytutu Fizyki Doświadczalnej oraz Muzeum Uniwersytetu Wrocławskiego. Obok ośmiu plansz z historycznymi zdjęciami, w sześciu gablotach prezentowane były m.in. szklane aparatury wykonywane w całości w instytutowej w szklarni. Jedną z nich był polowy mikroskop jonowy, na którym prof. Nikliborc, jako pierwszy w Polsce, prowadził pomiary w ultrawysokiej próżni obserwując powierzchnie metali z rozdzielczością atomową. Elementem wystawy był również polowy mikroskop elektronowy oraz mikroskop do badań szumów emisji polowej.¹⁰⁵

¹⁰⁵ Doniesienia o wystawie można znaleźć w „Przeglądzie Uniwersyteckim” 4 /209, 2015, s. 8. oraz na stronie internetowej <http://muzeum.uni.wroc.pl/zacznijmy-od-poczatku/>

Spis pracowników (1969–2019)¹⁰⁶

Antczak, Grażyna, 16, 62, 63, 65, 66, 68, 70–77, 131, 132, 171, 174, 177, 181, 224, 316, 317, 338
Baranowski, Andrzej, 100, 104, 167, 243–245, 340
Bartoszewicz (Bartoszewicz-Szajna), Irena, 83, 167
Barwicka, Stefania, 301
Barwiński, Bogdan, 80, 81, 126, 127, 168, 238–240, 315, 316, 340
Bekier, Józef, 343
Beliczyński, Jan, 244, 338
Bereza, Joanna, 343
Bezdek, Andrzej, 36
Bęben, Janusz, 23, 25, 53, 62, 63, 65, 67, 68, 70, 71, 74, 169, 172, 180, 224, 256, 257, 336
Biczysko, Wojciech, 343
Biedrzycki, Kazimierz, 29, 83–85, 113, 122, 124, 164, 174, 332
Biernat (Marszałek, Marszałek-Biernat), Teresa, 62, 65, 68, 70, 71, 74, 168, 219, 336
Błaszczyszyn (Maślanka, Maślanka-Błaszczyszyn), Maria, 35, 37, 62, 63, 65–68, 71, 74, 77, 165, 241
Błaszczyszyn, Ryszard, 16, 23, 25, 35, 37, 61–63, 65–68, 70, 72, 74, 75, 77, 128, 130, 164, 171, 176, 179, 222, 224, 241, 315, 335, 336, 359
Błaszkwicz, Michał, 219, 340
Błoński, Piotr, 91, 92, 94, 172
Bogusz, Jerzy, 249
Bomersbach, Ewa, 302
Brona, Jacek, 16, 125–127, 132, 171, 241, 319
Brukało, Stanisław, 343
Bryl, Robert, 48, 49, 62, 65, 68–77, 171, 177, 181, 226, 241, 268, 317, 359
Brzostowski, Bartosz, 152, 171
Cach, Ryszard, 23, 16, 83–87, 111, 167, 172, 176, 179, 226, 315, 359
Cebula, Adam, 16, 235, 320, 340

¹⁰⁶ Spis pracowników jest zarazem indeksem (z odnośnikami do stron, na których pojawia się informacja o danej osobie).

- Cebula, Izabela, 85, 136, 172
- Chmiel, Jerzy, 287
- Chojcan, Jan, 16, 27, 28, 99, 100, 104, 105, 107, 169, 173, 174, 177, 181, 207, 243–245, 317, 336, 359
- Chojnacka, Janina, 343
- Chomiak, Jarosław, 16, 113, 116, 117, 124, 168, 235, 242, 287
- Chrzanowska, Marta, 35, 242, 244, 247, 256, 258
- Chrzanowski, Edward, 34, 36, 111, 136, 137, 163, 220, 255, 359
- Chrzanowski, Jan, 16, 62, 71, 77, 113, 116, 117, 124, 167, 256
- Chrzanowski, Janusz, 116, 124, 166
- Chyla, Antoni, 35, 37
- Cieszyńska (Lachowicz-Cieszyńska), Anna, 219, 340
- Cieślak, Małgorzata, 343
- Cisło, Jerzy, 343
- Ciszewski, Antoni, 10, 16, 23, 25, 39, 43, 62, 68, 70, 74, 79, 95, 125–130, 132, 166, 171, 173, 174, 176, 179, 197, 222, 225, 226, 325, 331, 334, 336, 337, 340, 341, 359
- Czapla, Zbigniew, 10, 16, 39, 42, 83–87, 111, 171, 172, 176, 179, 232, 334, 336, 338, 359
- Czarnecka, Jolanta, 343
- Czukwiński, Roman, 171
- Czyżewski, Jerzy, 23, 25, 35, 37, 109, 145, 155–157, 163, 170, 175, 181, 336, 340, 359
- Dacko, Sławomir, 83–85, 87, 166, 235, 236, 248, 359
- Damsz, Maria, 302
- Davydov, Sergiej, 112
- Dąbrowski, Andrzej, 62, 65, 68, 70, 71, 74, 169, 336, 340
- Dąbrowski, Sławomir, 249
- Derkowska, Halina, 242
- Dębowska, Ewa, 16, 27, 34, 36, 48, 49, 56–60, 77, 100, 104, 107, 166, 172, 176, 181, 217, 226, 245, 268–270, 296, 312–317, 336, 340, 342, 359
- Dębowska, Maria, 34, 36, 100, 104, 105, 165, 207, 245
- Dębska, Magdalena, 83–85, 169, 239
- Dębska, Wanda, 249
- Dokuczał, Waldemar, 34, 244
- Doliński, Wojciech, 136, 137, 140, 170
- Dorawa, Tomasz, 343
- Drozdol, Andrzej, 343
- Dudek, Ryszard, 268
- Dusza, Zdzisława, 36, 148, 280, 283, 337, 338
- Dworakowski, Jacek, 35, 36, 100, 104, 164, 245, 332
- Ewertowski, Romuald, 170
- Filipecki, Jacek, 100, 245
- Firer, Anna, 343
- Firer, Jerzy, 343

Florkiewicz, Elżbieta, 343
Furtak, Julian, 49, 59, 83–85, 87, 171, 316
Gajda, Robert, 34, 36, 115, 124, 163
Gajewska, Wiesława, 291
Galasiewicz, Danuta, 48, 83, 219
Gas, Katarzyna, 131, 132
Gądek, Stanisław, 268
Gerczuk, Andrzej, 344
Gieroszyńska, Krystyna, 117, 120, 121, 124, 164, 235
Gieroszyński, Andrzej, 34, 36, 115–117, 120, 121, 124, 328
Gierowska-Pluta, Elżbieta, 219, 340
Gieysztor, Jerzy, 36, 308, 338
Glasse, Frank, 84, 169
Godowski, Przemysław, 62, 68, 69, 71, 73, 74, 140, 169
Gołek, Franciszek, 29, 91, 110–112, 116, 117, 122, 124, 136, 167, 177, 181, 248, 316, 335
Góralczyk, Andrzej, 83
Górski, Jan, 16, 249, 252, 274, 316
Grabowska, Elżbieta, 303
Greczyło, Tomasz, 16, 49, 55–59, 172, 217, 240, 296, 313, 314, 316, 317
Grodzicki, Miłosz, 81, 126–129, 132, 173, 174, 263, 265
Gruszczyński, Marek, 116, 124
Gruszczyńska, Wanda, 83, 84, 166, 235, 239, 249
Grygorczyk, Ryszard, 80, 168
Grzesiak, Witold, 156, 247
Grzeszczak, Andrzej, 62, 64, 69, 71, 155–157, 169
Grzęda, Wiesław, 343
Gubernator, Władysław, 35, 37, 62, 70, 125, 126, 166, 334
Hadzik, Barbara, 302
Hądzel, Piotr, 62, 71, 145, 147, 171
Hommel, Detlef, 131, 132, 179, 201, 224, 337
Huskowska (Huskowska-Michalak), Barbara, 124
Idczak, Karolina, 61, 62, 67, 69–71, 73, 74, 76, 174, 240, 317
Idczak, Rafał, 99, 104, 107, 174, 177, 245
Iwańciów, Zofia, 274
Jakubowicz, Stanisław, 35, 37, 48, 51–55, 57, 58, 60, 124, 165, 226, 251, 316, 359
Jakubowski, Mieczysław, 344
Jankowski, Zbigniew, 136, 139
Janowski, Ryszard, 343
Jarosz, Bożena, 17, 301, 303
Jaskółka, Stanisław, 143–145, 242, 268
Jaśkiewicz-Komorniczak, Anna, 343

- Jaśkiewicz, Arkadiusz, 23, 33, 35, 37, 83, 84, 86, 163–169, 179, 183, 219, 220, 236, 268, 328–330, 332–335, 339, 359
- Jawor, Lucjan, 344
- Jerie, Kazimierz, 35, 36, 100, 104, 166, 243, 245, 315, 316, 340
- Jędryszczak, Robert, 258
- Jurczyszyn, Leszek, 16, 25, 145, 151–153, 169, 171–173, 176, 179, 222, 223, 336, 359
- Jurczyszyn, Michał, 136, 140, 174
- Jurgielewicz, Sławomir, 343
- Jurkiewicz, Alfred, 36
- Juszczak, Adam, 36
- Juszczak, Łukasz, 61, 63
- Juszczak, Urszula, 17, 268, 269, 315
- Juszczak, Zbigniew, 62, 71, 124, 248, 338
- Kachelska, Emilia, 301
- Kaczmarek, Elżbieta, 343
- Kaczyński, Adam, 152, 171
- Kalarus, Bożena, 343
- Kaleta, Grażyna, 343
- Kalota, Tomasz, 244
- Kałużny, Modest, 343
- Kamiński, Wojciech, 4, 16, 71, 132, 152, 172, 174, 313, 317
- Karpowicz, Andrzej, 334
- Karpowicz, Danuta, 343
- Kaszczyszyn, Stanisław, 34, 36, 62, 111, 136–138, 155, 156, 166, 219, 247, 336
- Katryńska, Natalia, 343
- Kempiński, Dariusz, 256, 258
- Kiecenka, Szymon, 268, 269
- Kiejna, Adam, 25, 89–97, 168, 171, 172, 176, 179, 200, 215, 225, 336, 338, 341, 359
- Kinsner, Barbara, 302
- Kisiel, Wiktor, 35, 37, 80, 124, 151, 165
- Kityk, Andrej, 343
- Klahn, Thomas, 343
- Klein, Szymon, 16, 155–157, 170, 235, 256, 258, 315, 316
- Koch, Maria, 343
- Kolarz, Andrzej, 245
- Kolmaga, Wiesława, 343
- Kołaczkiewicz, Jan, 10, 16, 23, 25, 39, 42, 95, 109–112, 136, 137, 140, 141, 144, 156, 166, 170, 172, 174, 176, 179, 199, 200, 219, 225, 334, 336–338, 340, 359
- Kołodziej, Henryk, 35, 36, 100, 104, 165, 245, 332
- Kołodziej, Ryszard, 48
- Kołodziejczyk, Paweł, 136

Kondys, Elżbieta, 343
Konieczna, Barbara, 104, 107, 174, 243, 244
Konieczny, Robert, 99, 104, 107, 174, 243–245, 307, 317
Korchak, Jurij, 343
Kosmala, Tomasz, 343
Kosturek, Bogusław, 35, 37, 83–85, 87, 164, 241, 267
Kośnikowski, Stanisław, 116, 124
Koterska, Władysława, 343
Kowal, Leszek, 343
Kowalik, Marian, 343
Kowalski, Jan, 343
Kozakiewicz, Jan, 36
Kozioł, Czesław, 136, 137, 140, 167, 219
Kozłowski, Grzegorz, 65, 68, 70, 124, 168
Krajna, Andrzej, 15, 16, 48, 49, 52–57, 60, 124, 227, 236, 249–252, 274, 358
Krajniak, Janusz, 155, 156
Krauze, Ryszard, 268
Krawczyk, Henryk, 343
Krawczyk, Monika, 83, 85
Krawicz, Juliusz, 249, 274
Królikiewicz, Jerzy, 343
Królikiewicz, Józef, 343
Kruk, Andrzej, 116, 124
Krupa, Tadeusz, 344
Krupski, Aleksander, 136, 140, 141, 171, 208, 224, 258, 261
Krystyańczuk, Waldemar, 249, 274
Kryszalowicz, Jadwiga, 36, 301, 335
Krzeszowska, Grażyna, 303
Kubas, Agnieszka, 242
Kubas, Jerzy, 242
Kucharczyk, Robert, 15, 16, 151–153, 170, 174, 177, 181, 222, 223, 226, 338
Kucharski, Stanisław, 344
Kuchowicz, Maciej, 16, 89, 95, 111, 112, 172, 258, 262
Kukułka, Jacek, 100, 245
Kulezycka, Krystyna, 343
Kulik, Justyna, 304
Kułaj, Krzysztof, 258
Kunicki, Jan, 48, 50
Kurowski, Jerzy, 287
Kurpios, Zbigniew, 244
Kusek, Henryk, 48, 60, 259

- Kwapisz, Wiesław, 35, 235
Kwaśniewski, Mariusz, 124
Kwiecień, Aleksandra, 136
Kwiecień, Jeremi, 242
Kwoka, Stanisław, 35, 37, 83, 84, 165, 235
Lament, Katarzyna, 130–132, 136, 174
Langowska, Zofia, 302
Lemieszewska (Czubak), Anna, 249, 274
Lemieszewski, Włodzimierz, 249, 259, 274
Lenkow, Wojciech, 35, 36, 163, 330, 332, 335, 340
Lesz, Jan, 16, 30, 56, 116, 117, 122, 124, 167, 255, 256
Leszczyńska, Agnieszka, 17, 303
Lewandowski, Ryszard, 303, 304, 338, 340
Lewańska (Pochaba-Lewańska), Agnieszka, 35, 37, 48
Lewowski, Tadeusz, 16, 29, 34, 36, 64, 79–81, 115, 124, 165, 168, 169, 175, 181, 221, 235, 236, 238, 240, 241, 267, 274, 328, 332, 334–336, 359
Lipski, Andrzej, 116, 124
Łosieczka, Wojciech, 343
Łozowyj, Jarosław, 343
Łukasiewicz, Ryszard, 343
Mader, Joachim, 34, 36, 115, 119, 121, 123, 124, 219, 241, 260, 282, 313, 319, 335, 359
Majewska, Aldona, 124
Makuch, Anna, 343
Malinowski, Ryszard, 124, 338
Małecki, Wojciech, 48–50, 54, 250
Marciniszyn, Janusz, 119
Markowski, Leszek, 29, 39, 44, 61, 62, 65, 69–77, 89–91, 113, 117, 118, 124–126, 128, 170, 174, 177, 181, 215, 221, 226, 261, 265, 314, 334, 335, 359
Masłyk, Jan, 344
Mazur, Augustyn, 35, 124, 236, 242, 338
Mazur, Józef, 24, 32, 179, 184, 189, 219, 220, 328, 329
Mazur, Piotr, 80, 81, 126–129, 131, 132, 169, 241
Mazur, Zygmunt, 16, 48, 50–55, 57–60, 124, 167, 226, 251, 274, 313, 314, 316, 319, 359
Męclewski, Ryszard, 23, 24, 33, 35, 37, 61, 62, 65, 68, 71, 74, 75, 77, 144, 148, 164–166, 168–170, 175, 179, 184, 188, 219, 220, 222, 236, 325, 328, 329, 331, 334–336, 339, 340, 341, 359
Mikołajczak, Andrzej, 83, 84, 119, 165, 235, 294, 295, 337
Mikołajczak, Urszula, 235, 239, 297, 340
Milczarczyk, Jerzy, 35, 124, 303
Minko, Małgorzata, 343
Młyńczyk, Marta, 343
Morawski, Ireneusz, 136, 138–140, 173

- Mroczkowska, Katarzyna, 343
Mróz, Alicja, 166, 219
Mróz, Iwona, 89, 126–129, 132, 316
Mróz, Stefan, 23, 34, 36, 39, 41, 111, 135–140, 166–171, 173, 175, 179, 188, 219, 220, 223, 240, 260, 294, 328, 329, 334, 336, 341, 359
Mucha, Zbigniew, 344
Myszkowski, Andrzej, 302, 338
Napieraj, Waldemar, 344
Nierzewski, Krzysztof, 343
Niewiadowski, Jan, 36
Nikliborc, Jan, 21–24, 32–34, 36, 61, 62, 64, 109, 113, 120, 135, 143, 148, 149, 163, 179, 185, 188, 193, 219, 220, 325, 327–332, 334, 335, 339–342, 344, 359
Nowak, Agnieszka, 172
Nowak, Maria, 302
Nowak, Tadeusz, 247
Nowakowski, Maciej, 268
Nowicki, Anatol, 49
Nowicki, Arkadiusz, 258
Nowicki, Marek, 15, 16, 24, 135, 136, 138, 140, 141, 170, 173, 174, 177, 179, 240, 314–317, 359
Ociepa, Józef, 136, 140, 168
Okoń, Leszek, 235, 242
Olechno, Mieczysław, 343
Olek, Barbara, 343
Olszewski, Wojciech, 343
Onyszkiewicz, Krzysztof, 344
Orszulak, Stanisław, 343
Osiak, Zbigniew, 48
Oskroba, Krystyna, 16, 36, 301, 303, 319, 335
Ossowski, Tomasz, 89, 92–95, 172
Ostrasz, Andrzej, 104, 105, 170, 207, 245, 315
Oszywa, Stanisław, 35, 124
Otop, Henryk, 34, 36, 116, 117, 124, 136, 166
Owczarek, Sylwia, 61, 62, 70, 72, 74, 92
Pabisiak, Tomasz, 92–95, 172
Paciejewski, Jerzy, 304
Palczyński, Jacek, 136, 242
Paluch, Halina, 301, 302, 303
Pałczyński, Piotr, 344
Pałecz, Jerzy, 303, 338
Parnicka, Renata, 343
Parzniewski, Jan, 124

- Pega, Erhard, 35, 116, 117, 121, 124, 282, 283, 287, 338
- Perkal, Zbigniew, 169
- Pers, Justyna, 130–132, 174, 316
- Perucki, Piotr, 258
- Pieciul, Emilia, 268
- Pieczyrak, Barbara, 153, 173
- Pieścik, Zbigniew, 343
- Pietkun, Jerzy, 242
- Pilipczuk, Ewa, 343
- Pilipczuk, Piotr, 35, 83, 236
- Plato, Zbigniew, 124, 268
- Pławiński, Marek, 268
- Pochaba, Andrzej, 48, 116, 124, 167, 307, 338
- Podniało, Jan, 35, 268, 329
- Podsiadła, Dorota, 83–85, 171, 316, 317
- Polański, Jerzy, 89, 165, 219, 241
- Poszewiecki, Wincenty, 36
- Prawdzik, Edward, 36, 281, 291
- Przesławski, Janusz, 16, 83–87, 168, 177, 307, 316, 338, 359
- Puchalska, Agnieszka, 153
- Radny, Marian, 151, 169, 176
- Radoń, Tadeusz, 16, 23, 24, 34, 35, 37, 109, 136, 143–145, 147, 148, 171, 176, 181, 235, 236, 328, 335, 336, 359
- Reizer-Stępniewska (Stępniewska), Danuta, 34, 36, 124
- Rogowska, Jolanta, 89–95, 166
- Rokosa, Artur, 16, 268, 269, 316, 317
- Rozenfeld, Bronisław, 26–28, 33, 35, 36, 99, 100, 104, 105, 165–169, 179, 185, 207, 219, 244, 247, 294, 328, 332, 334, 335, 359
- Rudzińska-Girulska, Jadwiga, 100, 104, 166, 245
- Ryba, Witold, 343
- Ryglowski, Henryk, 36, 148, 280, 283, 337, 338
- Ryk, Leszek, 15, 16, 48, 50–60, 124, 167, 181, 227, 236, 250–252, 315, 358
- Rynowiecki, Jerzy, 34, 244
- Sabik, Agata, 131, 132, 174, 316
- Salamon, Elżbieta, 16, 247, 290, 338, 340
- Salamon, Krzysztof, 343
- Sänger, Jerzy, 343
- Sendecka, Katarzyna, 62, 65, 71, 166, 335, 341
- Sendecki, Stanisław, 29, 34, 36, 79–82, 115, 124, 126, 132, 164, 176, 181, 239, 240, 268, 270, 271, 315, 328, 336, 359
- Sidorski, Zbigniew, 10, 23, 24, 33, 35, 37, 39, 40, 109, 144, 163–169, 175, 179, 186, 206, 219, 220, 236, 267, 325, 328, 329, 331, 334, 335, 340, 341, 359

- Sienkiewicz, Danuta, 343
Siennicka, Małgorzata, 343
Silniewicz, Edward, 344
Sitarz, Michał, 343
Sito, Jakub, 132
Skipor, Irena, 343
Skomro, Władysław, 35
Skorupski, Jan, 343
Skraba, Władysław, 36, 281, 338
Skrobot, Witold, 343
Sobczak, Janusz, 235, 244
Sobolewski, Wiesław, 84, 117, 124, 170, 256, 307, 338
Sowińska, Teresa, 242
Sowiński, Piotr, 235, 242
Spyra, Andrzej, 48
Srokowska, Krystyna, 343
Stachnik, Barbara, 136
Stachow, Zdzisław, 343
Stambuła, Marek, 344
Staniorowski, Piotr, 83–87
Stankiewicz, Barbara, 86, 151–153, 168, 172, 177, 181
Stawiarski, Jan, 344
Steinhagen, Maria, 49
Stepanovsky, Stepan, 112
Stępniewski, Ignacy, 29, 33–35, 37, 47–51, 53, 115, 116, 124, 167, 181, 236, 260, 274, 332–335, 359
Stęślicka (Hrynkiewicz-Stęślicka), Maria, 25, 34, 37, 75, 89, 151, 152, 167–171, 175, 179, 186, 219, 222, 223, 307, 328, 329, 331, 336, 359
Strycharski, Zbigniew, 295–297, 337
Strzelczyk, Bartosz, 126, 128, 173, 268, 269, 297, 314, 317
Strzyżyk, Jerzy, 344
Styrkowiec, Ryszard, 83, 84, 167, 315
Sujak, Bogdan, 10, 21, 23, 28–34, 36, 39, 47, 48, 51, 113–124, 148, 163–170, 179, 195, 210, 219–221, 239, 294, 319, 328, 329–332, 334–339, 359
Sujak-Lesz, Krystyna, 15, 17, 48, 50, 52–60, 124, 181, 226, 236, 250–252, 267, 274, 358
Surma, Małgorzata, 302
Surma, Stanisław, 15, 17, 35, 37, 65, 71, 125, 127, 132, 146, 170, 219, 289, 307, 331, 334, 335, 340
Sysło, Wojciech, 34, 36, 83, 116, 124, 167
Szczepanik, Mieczysław, 344
Szczepkiewicz, Andrzej, 77, 125–127, 129, 131–133, 171, 177, 181
Szczęsny, Ryszard, 169
Szczudło, Zbigniew, 125, 132, 171

- Szczygieł, Marcin, 343
Szelwicki, Tadeusz, 35, 267, 268, 335
Szeroki, Roman, 36
Szewczyk, Zuzanna, 343
Szichowcewa, Elena, 343
Szukiewicz, Rafał, 89, 95, 111, 112, 172
Szuszkiewicz, Marian, 10, 27, 28, 34, 36, 39, 41, 48, 99, 100, 104, 114, 169–171, 175, 179, 187, 207, 244, 315, 328, 332, 334–336, 359
Szuszkiewicz, Stanisława, 34, 36, 100, 104, 164, 243, 244, 331
Szychowiak, Benon, 343
Śliwiński, Jakub, 111, 112, 174
Śliwowski, Jerzy, 235, 259, 268
Świątkowski, Waclaw, 27, 28, 34–36, 99, 100, 104, 105, 107, 170, 176, 179, 207, 244, 247, 315, 328, 331, 335, 359
Święch, Waclaw, 170
Świstak, Katarzyna, 17, 303
Świtkiewicz, Zbigniew, 244
Šob, Mojmir, 96, 97, 214
Tomas, Cezary, 111, 172
Tomaszewicz, Ryszard, 247
Tomaszewska, Elżbieta, 343
Topolnicki, Rafał, 153, 174, 308
Trawiński, Zbigniew, 343
Trembułowicz, Artur, 126–129, 131, 132, 173, 268, 269, 316
Truszkowski, Igor, 258
Wachowicz, Elwira, 89, 90, 92–96, 171
Walasek (Walasek-Sajdak), Halina, 49
Walko, Zygmunt, 343
Walach, Stefania, 343
Wandelt, Klaus, 62, 136, 208, 223
Warzywoda, Izabela, 343
Wasielewski, Radosław, 17, 126, 128, 129, 131, 132, 173, 263, 265, 266, 359
Waśkowski, Andrzej, 100, 340
Wawrzynów, Krystyna, 303
Welke, Zygmunt, 302
Weron, Karina, 34, 36, 124
Wesołowski, Jan, 21, 25–28, 32–34, 36, 99, 100, 101, 104, 105, 164, 165, 179, 187, 207, 220, 244, 247, 319, 327, 329–332, 335, 337, 340–342, 359
Wiatrowska, Lucyna, 343
Wiącek, Ryszard, 288
Wieczorek, Artur, 343
Wieczorek, Piotr, 80, 242, 247

- Wiejak, Marcin, 89, 95, 111, 174
- Wierzchowski, Wojciech, 35, 36, 100, 104, 165, 245
- Więckowska, Bronisława, 124
- Więckowska, Józefa, 249, 268, 269, 274
- Wilczyńska, Zofia, 235
- Winiarski, Władysław, 155
- Wira, Krzysztof, 259
- Witkowski, Władysław, 235
- Wojciechowski, Kazimierz, 24, 25, 34, 37, 89, 90, 95, 97, 166, 168, 170, 179, 188, 219, 220, 328, 329, 333–336, 340, 341, 359
- Wojda, Łucjan, 24, 35, 37, 61, 148, 219, 235, 236, 241, 275, 291, 313, 319, 328
- Workowski, Czesław, 34, 37, 143–145, 147, 247
- Woronowicz, Mariusz, 343
- Woźniak, Elżbieta, 343
- Woźniak, Kazimierz, 80, 126, 127, 238
- Wysocki, Józef, 23, 35, 37, 143–145, 147, 219, 220, 247, 335
- Wysocki, Tomasz, 343
- Zapłotny, Józef, 35, 37, 124
- Zarębska, Jadwiga, 48, 50, 235, 236
- Zawadzki, Bogusław, 344
- Ząbek, Maria, 247
- Zienkiewicz, Aleksander, 291
- Zuber, Stefan, 89, 90, 125–129, 131, 167, 219
- Zygadło, Eugeniusz, 344
- Żebrowski, Jan, 24, 34, 37, 143, 144, 147, 148, 220, 328, 335
- Żuchowska, Lidia, 302
- Żyłka, Łucja, 343

Źródła ilustracji

Fot. ze zbiorów Franciszka Gołka, s. 117.

Fot. ze zbiorów Ryszarda Kołodzieja, s. 51.

Fot. z archiwum Stefana Mroza, s. 135, 136, 137, 138.

Fot. z archiwum Bogdana Sujaka, s. 21, 47, 114.

Fot. z archiwum Stanisława Surmy, s. 63, 80, 219.

Fot. z archiwum Tadeusza Radonia, s. 220.

Fot. Wojciecha Kamińskiego, s. 65.

Fot. Adama Cebuli, s. 71.

Fot. Jana Katarzyńskiego („Przegląd Uniwersytecki”, 3/2014, 4/2015), s. 201, 221.

Fot. dyplomów doktorów honoris causa udostępnione przez Archiwum Uniwersytetu Wrocławskiego, s. 194, 196, 198, 200, 202.

Fot. opublikowane na stronie domowej Uniwersytetu Wrocławskiego, s. 22, 193, 197, 199.

Fot. ze strony

<http://albin.czernichowski.pagesperso-orange.fr/jan/index-en.htm>, s. 25.

Fot. ze strony

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Dziekan_B_Sujak.JPG, s. 28.

Fot. ze strony domowej XXI Jesiennej Szkoły „Problemy Dydaktyki Fizyki” <http://pdf21.ifd.uni.wroc.pl/komunikaty.html>, s. 59.

Fot. ze stron domowych Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Wrocławskiego:

<http://www.znf.ifd.uni.wroc.pl/>, s. 59.

<http://www.zmmipp.ifd.uni.wroc.pl/index.php/en/gallery>, s. 94.

<http://www.zmmipp.ifd.uni.wroc.pl/index.php/en/>, s. 95.

<http://www.zzfj.ifd.uni.wroc.pl/equipment.html>, s. 101.

Fot. (aut. Terfik Mentés) ze strony

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ernstbauer_portrait.jpg, s. 199.

Wszystkie pozostałe fotografie zostały dostarczone przez autorów tekstów.

Fizyka doświadczalna w Uniwersytecie Wrocławskim po 1965 r. oraz zmiany strukturalne w Instytucie Fizyki Doświadczalnej w latach 1969–2019 (drzewo genealogiczne)

Drzewo genealogiczne sporządzone zostało przez zespół w składzie:

Krystyna Sujak-Lesz, Leszek Ryk, Andrzej Krajna – na podstawie:

- „Składow osobowych Uniwersytetu Wrocławskiego” z lat 1966–2007;
- dostępnych wewnętrznych dokumentów Instytutu Fizyki Doświadczalnej z lat 1969–2018;
- dostępnych wewnętrznych dokumentów Wydziału Matematyki, Fizyki, Chemii, Wydziału Fizyki i Chemii oraz Wydziału Fizyki i Astronomii z lat 1966–2018

Opracowanie graficzne: Bartosz Harlender (Oficyna Wydawnicza ATUT)

