

## ZARYS DZIEJÓW CHEMII FIZYCZNEJ W UNIWERSYTECIE WARSZAWSKIM PO DRUGIEJ WOJNIE ŚWIATOWEJ<sup>1,2,30</sup>

Bezprzykładowy rozwój nauk ścisłych i stosowanych połączony jest z bardzo znacznym wzajemnym przenikaniem się nauk do siebie pokrewnych. ...po-  
czynają się zacierać granice oddzielające jedną naukę od innej, pokrewnej.  
Nie wiemy gdzie kończy się fizyka, a zaczyna chemia fizyczna, jak odróżnić  
zakres zainteresowań fizykochemika od analityka, nieorganika lub organi-  
ka... (Prof. Wojciech Świętosławski)<sup>3</sup>

Dyscypliny chemiczne zwykle definiuje się wystarczająco jednoznacznie poprzez jedno z następujących kryteriów: przedmiot badań – np. chemia nieorganiczna i chemia organiczna; metody badań – np. radiochemia lub cel badań – np. chemia analityczna. Natomiast z natury rzeczy, w odróżnieniu od pozostałych dyscyplin chemicznych, zakres chemii fizycznej jest bardzo szeroki, stale rosnący i praktycznie nieograniczony, a przez to często niejednoznaczny.

Wynika to stąd, że dyscyplina ta tworzy zasadniczy system pojęć, na którym są zbudowane i rozwijają się pozostałe działy chemii. Zajmuje się badaniami zależności między właściwościami fizycznymi a składem i strukturą substancji i układów chemicznych, a także badaniem zjawisk fizycznych towarzyszących procesom chemicznym. Jest ona w istocie pośrednim ogniwem pomiędzy fizyką i chemią.

Naturalnym rezultatem oraz świadectwem szybkiego rozwoju i ewolucji chemii fizycznej było i jest wyodrębnianie i usamodzielnianie się – naukowe i dydaktyczne – zarówno wielu klasycznych, jak i nowych kierunków oraz uprawianie tej dyscypliny również przez zespoły naukowe nie będące formalnie fizykochemicznymi. Jej rozwój spowodował m.in. wyodrębnienie i oddzielenie radiochemii, chemii kwantowej i termodynamiki statystycznej. Po 1970 r. znalazły się one poza Zakładem Chemii Fizycznej.

Współcześnie badania fizykochemiczne były i są, w coraz większym stopniu, prowadzone także w wielu pracowniach nie należących do tego Zakładu, Przedstawione poniżej wiadomości dotyczą wyłącznie działalności Zakładu Chemii Fizycznej, a wcześniej Katedry o tej nazwie. Informacje te są zawarte w pięciu krótkich rozdziałach dotyczących okresów wyznaczonych przez istotne i charakterystyczne zmiany w naszym kraju i związane z nimi zmiany w organizacji i działalności Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego.

#### KATEDRA CHEMII FIZYCZNEJ NA WYDZIALE MATEMATYKI, FIZYKI I CHEMII W LATACH 1947–1955

Historia chemii XX wieku na polskim Uniwersytecie Warszawskim rozpoczyna się w 1916 r., początkowo w ramach Wydziału Filozoficznego, a od 1927 r. w ramach nowego Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego, wyodrębnionego z Wydziału Filozoficznego. Do roku 1929 wykłady i ćwiczenia z chemii fizycznej dla studentów chemii prowadził, nie będąc formalnie profesorem Uniwersytetu, prof. dr hab. inż. Wojciech Świętosławski (1881–1968) i jego Zespół w Katedrze Chemii Fizycznej na Politechnice Warszawskiej. Dopiero przyjazd prof. dr hab. Mieczysława Centnerszvera (1874–1944) z Rygi w 1929 r., powołanego na stanowisko kierownika Katedry Chemii Fizycznej, pozwolił na zorganizowanie naukowych i studenckich pracowni Katedry w jednym z budynków Uniwersytetu przy ul. Krakowskie Przedmieście 26/28. Tam również znajdowały się wtedy pozostałe katedry chemiczne.



Fot. 1. Rok 1945. Zniszczone budynki chemiczne w kampusie przy ul. Krakowskie Przedmieście

Profesor Centnerszwer nie przeżył okupacji niemieckiej, został zamordowany w 1944 r. przez funkcjonariuszy Gestapo.

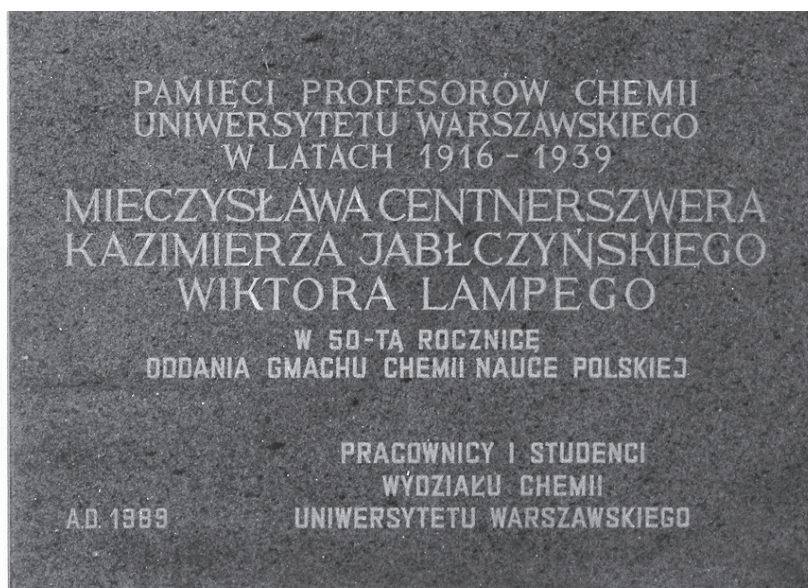
W okresie okupacji, w tajnych zajęciach dydaktycznych uczestniczyli i kierowali pracą sekcji chemicznej Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Warszawskiego wybitni fizykochemicy: prof. dr hab. Alicja Dorabialska (1897–1975) i prof. dr. hab. inż. Józef Zawadzki (1886–1951), formalnie nie byli oni pracownikami UW.

Po drugiej wojnie światowej, w ramach Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego, chemia na Uniwersytecie Warszawskim rozpoczęła działalność w nowym gmachu przy ul. Ludwika Pasteura 1. Wcześniejsze przejście tego budynku, wybudowanego w 1939 r.<sup>4</sup>, uniemożliwił wybuch wojny.

Do 1947 r., w którym Prof. Wojciech Świątosławski po powrocie z USA objął kierownictwo Katedry Chemii Fizycznej, jej kuratorem był prof. dr hab. Wiktor Kemula (1902-1995). Prof. Świątosławski kierował Katedrą<sup>5</sup> do przejścia na emeryturę w 1960 r.

W 1951 r. z Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego wyodrębniono Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii oraz Wydział Biologii i Nauk o Ziemi.

Prof. Wojciech Świątosławski<sup>6</sup> prowadził szeroką i bardzo owocną działalność naukową, dydaktyczną i obywatelską. W latach 1935–1939 był senatorem RP i ministrem wyznań religijnych i oświecenia publicznego. Jego prace naukowe dotyczyły w znacznym stopniu pionierskich badań, przede wszystkim w dziedzinie termochemii, mikrokalorymetrii, fizykochemii węgla oraz technologii przeróbki produktów jego suchej destylacji. Szczególne zasługi Świątosławskiego były związane z metrologią fizykochemiczną, w tym zwłaszcza z ebuliometrią i kriometrią. Cieszył się zasłużoną



Fot. 2. Rok 2016. Widok tablicy upamiętniającej Profesorów – twórców Gmachu Chemii UW



Fot. 3. Lata 60. Prof. Wojciech Świętosławski

sławą najwybitniejszego, po Marii Skłodowskiej-Curie, polskiego fizykochemika. Był sześciokrotnie nominowany do Nagrody Nobla (1936, 1950, 1957, 1958, 1960 i 1962). Współtworzył Polskie Towarzystwo Chemiczne i był jego Prezesem w 1925 r. Miał wyjątkowe umiejętności motywowania do pracy naukowej i wspaniałe cechy charakteru, w tym niezwykłą bezpośredniość w kontaktach z młodymi ludźmi. Cechy te umożliwiały świetny dobór składów zespołów naukowych<sup>7</sup>, jakimi profesor Świętosławski kierował w swojej długiej działalności naukowej.

Wojciech Świętosławski w latach 1918–1947 był profesorem Politechniki Warszawskiej. Jednocześnie, w okresie 1919–1929, prowadził wykłady i zajęcia z chemii fizycznej dla studentów Uniwersytetu Warszawskiego. W 1920 r., wspólnie z prof. Centnerszwerem, wydał pierwszy w języku polskim podręcznik do ćwiczeń z chemii fizycznej. W latach 1923–1931 opublikował czterotomowy, oryginalny i pierwszy w Polsce podręcznik chemii fizycznej.





Fot. 4. Rok 2016. Ogólny widok Auli Gmachu Chemii UW



Fot. 5. Rok 2016. Widok tablicy upamiętniającej Prof. W. Świątosławskiego w Auli Jego imienia

Profesor Świątosławski w latach 1919–1960 w różny sposób wpływał na rozwój chemii fizycznej w Uniwersytecie Warszawskim. Był postacią szczególną – „zwornikiem” pierwszej i drugiej połowy XX wieku w dziejach tej dziedziny na naszym Wydziale. Od roku 1974 r., tj. od szóstej rocznicy jego śmierci, piękna aula Wydziału Chemii nosi imię profesora, informuje o tym umieszczona w niej tablica.

W 1952 r. w Katedrze Chemii Fizycznej utworzono Zakład Elektrochemii i Korozji, nazwę skrócono później na Zakład Elektrochemii. Jego kierownictwo objął prof. dr Stefan Minc (1914–2003). W związku z powołaniem go na stanowisko zastępcy Sekretarza III Wydziału Polskiej Akademii Nauk, przeszedł on z Politechniki Gdańskiej do Uniwersytetu Warszawskiego. Razem z prof. Mincem przeszła także grupa jego współpracowników – absolwentów Wydziału Chemicznego Politechniki Gdańskiej (Bogusław Janaszewski, Stanisław Jasielski, Zofia Basińska-Libuś, Włodzimierz Libuś, Zbigniew Kęcki, Lech Stolarczyk i Urszula Stolarczyk). Dołączyli do nich absolwenci kierunku chemicznego: Uniwersytetu Poznańskiego (Apolonia Malinowska, Wadim Rafalski i Jerzy Sobkowski), Uniwersytetu Łódzkiego (Jadwiga Jastrzębska i Stanisław Kurowski) oraz Uniwersytetu Warszawskiego (Zbigniew Koczorowski – zatrudniony już na drugim roku studiów – oraz Jerzy Brzeski, Andrzej Szymański i Lidia Werblan). Wymienieni wyżej nauczyciele akademicki rozpoczęli z inicjatywy prof. Minca badania w zakresie nowych w Katedrze tematów naukowych, przede wszystkim z dziedziny elektrochemii i spektroskopii.

Zajęcia dydaktyczne w ramach Katedry Chemii Fizycznej prowadzili razem współpracownicy profesorów Świątosławskiego i Minca. W tym okresie wydano:

- czterotomowy cykl wykładów *Chemia i Technika*, red. W. Świątosławski, Warszawa 1949;
- W. Świątosławski: *Fizykochemia węgla kamiennych*, Warszawa 1953;
- *Podręcznik do ćwiczeń z chemii fizycznej*, praca zbiorowa, red. W. Świątosławski, Warszawa 1952.



Fot. 6. Rok 1975. Od lewej: mgr Kazimierz Olejniczak, dr Marek Kalinowski i doc. Bogusław Janaszewski

#### KATEDRA CHEMII FIZYCZNEJ NA WYDZIALE CHEMII UW W LATACH 1955–1968

Pierwszego września 1955 r. rozpoczął się samodzielny byt chemii uniwersyteckiej w ramach wyodrębnionego Wydziału Chemii, towarzyszył temu jej znaczący rozwój. Już wcześniej na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii działały formalne zespoły katedr chemicznych, fizycznych i matematycznych. Były one zaczątkiem nowych wydziałów i dzięki nim przejście jednej struktury organizacyjnej w drugą nastąpiło łatwo i płynnie.

Również w 1955 r. utworzono Instytut Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk. Jego współorganizatorem i pierwszym dyrektorem do 1960 r. był profesor W. Świętoślawski. Zorganizował w nim Zakład Fizykochemii Podstawowych Surowców Organicznych, kierował nim do czasu przejścia na emeryturę. W Instytucie Chemii Fizycznej PAN powstał jednocześnie Zakład Elektrochemii kierowany przez prof. S. Minca. Dwa lata wcześniej, to jest w 1958 r., prof. Minc zorganizował i objął kierownictwo Zakładu Chemii Radiacyjnej w Instytucie Badań Jądrowych oraz stanowisko dyrektora naukowego tego Instytutu. W latach 1962–1968 był on także podsekretarzem stanu w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a jednocześnie kierował trzema, wymienionymi jednostkami naukowymi. Również niektórzy z jego współpracowników byli w tym samym czasie pracownikami tych trzech instytucji.



Fot. 7. Rok 1955. Gmach Chemii Uniwersytetu Warszawskiego

Odejście profesora Świętosławskiego z Uniwersytetu Warszawskiego i objęcie przez prof. Minca w 1960 r. kierownictwa Katedry Chemii Fizycznej spowodowały zasadnicze zmiany jej składu osobowego oraz tematyki badań naukowych. Zdecydowana większość zespołu naukowego profesora Świętosławskiego, poza dr Anną Galską-Krajewską i dr. Stanisławem Warychą, przeszła do jego Zakładu w Instytucie Chemii Fizycznej PAN, a część do Zakładu Metod Rozdzielania i Oczyszczania Substancji, zorganizowanego i kierowanego przez prof. dr. hab. inż. Kazimierza Zięboraka<sup>8</sup> (1923–2004) w Instytucie Chemii Ogólnej na Żoliborzu. Odejście tych osób było poważną stratą dla działalności naukowej, jak i dydaktycznej Wydziału Chemii. O naukowej roli i znaczeniu profesora Świętosławskiego w tym okresie może świadczyć następujący przykład. W latach 1956–1960 na Wydziale Chemii obroniono 29 prac doktorskich, w tym 15 z chemii fizycznej. Promotorami tych prac byli: profesor Świętosławski (12 prac), prof. Minc (2 prace) i doc. Zięborak (1 praca). Część naukowej tematyki prowadzonej przez profesora Świętosławskiego pozostała nadal w Katedrze Technologii Chemicznej kierowanej przez prof. dr. hab. inż. Andrzeja Orszagha (1915–1999).

W 1962 r. do Katedry Chemii Fizycznej przeszedł z Wydziału Fizyki UW prof. dr Włodzimierz Kołos (1928–1996), który trzy lata później został kierownikiem utworzonej wtedy na Wydziale, drugiej w Polsce, Katedry Chemii Teoretycznej<sup>10</sup>.

W 1964 r., dzięki staraniom prof. Minca, zostało zbudowane nowe, południowe skrzydło gmachu wydziałowego, obecnie zajmują je głównie pracownie Zakładu Chemii Fizycznej oraz Pracownia Chemii Kwantowej.





Fot. 8. Lata 70. Szkoła letnia Koła Chemików WCh.  
Od lewej: dr Jerzy Szydłowski, prof. Zbigniew Kęcki i prof. Włodzimierz Kołos



Fot. 9. Rok 1963. W budowanym właśnie skrzydle Chemii Fizycznej.  
Od lewej: dr Apolonia Malinowska, dr Jadwiga Jastrzębska i prof. Stefan Minc



Nowe możliwości lokalowe, poprawa warunków finansowych, a przede wszystkim wzrost liczby pracowników, głównie absolwentów naszego Wydziału, umożliwiły znaczne rozwinięcie i poszerzenie tematyki naukowej. Sprzyjały temu także wielkie postępy w światowym rozwoju nauk ścisłych, w tym chemii, jakie miały miejsce po zakończeniu drugiej wojny światowej.

Tematyka badań w Katedrze pod kierownictwem prof. Minca obejmowała różne zagadnienia z zakresu: spektroskopii (Z. Kęcki, W. Libuś, Z. Libuś i L. Stolarczyk), elektrochemii (S. Jasielski, J. Jastrzębska, Z. Koczorowski, A. Malinowska, W. Rafalski, J. Sobkowski i L. Werblan), plazmochemii (St. Kurowski i A. Szymański) oraz radiochemii i chemii radiacyjnej (J. Sobkowski). Były one pionierskie na Wydziale, a często także w Polsce. Badania te przyniosły stosunkowo szybko znaczące rezultaty. Osiągnięcia te mogłyby być zapewne jeszcze większe, gdyby nie niechęć kierownika Katedry do popierania wyjazdów zagranicznych swoich współpracowników.

W końcu lat 50. wśród zajęć dydaktycznych z chemii fizycznej pojawiły się pierwsze wykłady specjalizacyjne i monograficzne. W latach 1955–1968 wydano dwie monografie: W. Świętosławskiego: *Fizykochemia smoły węglowej i procesu koksowniczego*, Warszawa 1956 i *Azeotropia i poliazeotropia*, Warszawa 1957 oraz dwa podręczniki: S. Minc i L. Stolarczyk: *Elementy fizykochemii koloidów*, Warszawa 1956 oraz *Wybór ćwiczeń laboratoryjnych z chemii fizycznej*, praca zbiorowa, red. J. Sobkowski, Warszawa 1967 i 1971.



Fot. 10. Rok 2009. Widok skrzydła Chemii Fizycznej

## PRACOWNIE NAUKOWE I ZAKŁAD DYDAKTYCZNY CHEMII FIZYCZNEJ W LATACH 1968–1989

Lata 1968–1989 były dla kraju i Uniwersytetu Warszawskiego wyjątkowo trudne ze względu na sytuację społeczno-polityczną spowodowaną wydarzeniami Marca 1968 r.

Reorganizacja<sup>9</sup> Wydziału Chemii, przeprowadzona 1 lutego 1969 r., doprowadziła do likwidacji katedr, wyjątkiem była Katedra Technologii Chemicznej. Z Katedry Chemii Fizycznej utworzono Zakład Dydaktyczny i wyodrębniono pracownie naukowe, początkowo dziewięć, wkrótce, po oddzieleniu Pracowni Chemii Teoretycznej i Pracowni Krystalografii było ich siedem, a po roku 1990 zostało pięć. Powstała nowa, w istocie absurdalna, organizacja dwóch formalnie niezależnych, przenikających się wzajemnie struktur: zakładów dydaktycznych i pracowni naukowych tworzących razem Instytut Podstawowych Problemów Chemii. Instytut ten praktycznie służył jedynie do usankcjonowania pozostawienia Katedry Technologii Chemicznej, która obok Instytutu nadal podlegała bezpośrednio Wydziałowi Chemii. Wzajemny związek zakładu dydaktycznego z kilkoma zwykle pracowniami definiowano następującą formułą: „praca dydaktyczna Zakładu realizowana jest przez pracowników następujących Pracowni Naukowych”. W tym przypadku – „następujących” oznaczało utworzonych z rozwiązanej Katedry Chemii Fizycznej. Pośrednie ogniwo organizacyjne, jakim był Instytut, zlikwidowano dopiero w 1981 r. Problem zakładów jednakże nadal istnieje. Według aktualnie obowiązującego „Regulaminu Wydziału Chemii” działają na nim zakłady dydaktyczne i pracownie naukowe. Zgrupowanie pracowni prowadzących badania o danej dyscyplinie nie ma oficjalnej nazwy, na potrzeby tego opracowania nazywamy je „Zakładem Chemii Fizycznej” bez przymiotnika „dydaktyczny”. Traktujemy go zatem jako coś wirtualnego.

Zmiany organizacyjne, towarzyszące powstaniu Instytutu, przeprowadzone w 1969 r., wpłynęły na ogół korzystnie na rozwój prowadzonych badań naukowych. Natomiast trudno byłoby wyrazić taką opinię o ich pozytywnym wpływie na działalność dydaktyczną Wydziału.

Tematyka badań, prowadzonych w tamtych latach w pracowniach naukowych Zakładu Chemii Fizycznej, obejmowała zagadnienia naukowe przede wszystkim z zakresu termodynamiki, elektrochemii, spektroskopii molekularnej i plazmochemii. Szczegółowe tematy były częściowo kontynuacją badań poprzednio prowadzonych na Wydziale, jednak w dużym stopniu dotyczyły zagadnień nowych, zgodnych z ówczesnymi kierunkami rozwoju w nauce światowej. Sprzyjały temu stałe, o różnym charakterze, kontakty naukowe z ośrodkami zagranicznymi. Prowadzenie wielu z tych badań wymagało budowy aparatury pomiarowej, często bardzo oryginalnej. Wydziałowe warsztaty mechaniczne<sup>11</sup> miały w pracach naukowych w dekadach lat 50–70., a częściowo także 80. olbrzymie znaczenie, trudne obecnie do wyobrażenia. Rolę szczególnie istotną dla badań elektrochemicznych odegrał inż. Jan Dąbkowski. Świetnie

wykształcony i pomysłowy fizyk-elektronik zaprojektował i wykonał wiele oryginalnych urządzeń pomiarowych, m.in. do badania pojemności elektrodowej, potencjałów Volty i efektu elektrokapilarnego. Jego bliskim współpracownikiem był inż. Bogdan Jaroszewski.

Niektóre zagadnienia zniknęły później z naszych bezpośrednich badań<sup>12</sup> – albo w wyniku odejścia osób, które się nimi zajmowały, albo też zmiany zainteresowań naukowych, wywołanych nowymi tematami. Wykonane w tym okresie badania przyniosły wiele cennych rezultatów, zawarte są one w licznych publikacjach: oryginalnych, przeglądowych oraz w patentach.

Poniżej przedstawiono krótkie charakterystyki badawcze siedmiu pracowni<sup>13</sup>, działających w tamtym okresie. Do początku lat 90. dotrwały tylko cztery z nich. Dwie zakończyły działalność w roku 1991, a jedna w 1993.

Dotychczasowy kierownik Katedry prof. Minc objął kierownictwo **Pracowni Elektrochemii**. W 1982 r., po jego przejściu na emeryturę, kierownictwo Pracowni przejęła dr hab. Jadwiga Jastrzębska, prof. UW (1929–1998). W Pracowni, z udziałem profesorów Minca i Jastrzębskiej, kontynuowano przede wszystkim znacznie rozbudowane badania struktury elektrycznej warstwy podwójnej i adsorpcji na elektrodach rtęciowych (A. Muszalska i M. Jurkiewicz-Herbich), złotych (K. Bukowski, J. Herbich, A. Misiura i M. Brzostowska) i srebrnych (M. Miłkowska) w roztworach wodnych różnych elektrolitów oraz elektrod półprzewodnikowych (K. Jackowska). Istotne były badania z dziedziny bioelektrochemii (K. Dołowy, E. Herzyk i P. Krysiński) dotyczące głównie zdrowych i chorych błon komórkowych erytrocytów. W badaniach tych wykorzystywano metody pomiarowe pojemności i napięcia międzyfazowego w funkcji potencjału elektrodowego oraz metody pomiarów potencjałów elektrokinetycznych i voltaicznych. Podjęto również, pionierskie w Polsce, nowe tematy obejmujące otrzymywanie oraz badania elektrochemiczne i fotoelektrochemiczne półprzewodników i polimerów przewodzących (K. Jackowska). Struktury stosowanych polimerów badano (M. Szklarczyk, K. Jackowska i P. Krysiński) metodami: elektronowego rezonansu paramagnetycznego i powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii ramanowskiej SERS w zaprzyjaźnionej Pracowni Oddziaływań Międzymolekularnych, opisano ją dalej. W Pracowni Elektrochemii opracowano i wykonano oryginalne przetworniki mechanoelektryczne, służące do pomiaru bardzo małych ciśnień fal akustycznych niskiej częstotliwości (J. Dąbkowski, K. Jaszczyński, B. Jaroszewski, B. Kączkowska i B. Kostrzewa). W ich działaniu wykorzystano zjawisko elektrokinetycznego potencjału przepływu cieczy polarnych, m. in. acetonu, przez porowate przegrody wykonane np. ze spieku  $\beta$ -aluminy.

W **Pracowni Elektrochemii Zjawisk Międzyfazowych**, kierowanej przez prof. dr. hab. Zbigniewa Koczorowskiego, kontynuowano badania ogniów voltaicznych zawierających różne elektrolity i dipolowe związki organiczne w kilkunastu ciekłych rozpuszczalnikach. Wyniki tych badań wykorzystano do wyznaczenia takich podsta-

wowych wielkości elektrochemicznych jak rzeczywiste energie solwatacji jonów oraz potencjały powierzchniowe i adsorpcyjne. Ogniwa voltaiczne zastosowano również w badaniach stałych elektrolitów oraz cieczowych granic fazowych (Z. Koczorowski, I. Zagórska, G. Ornatowska-Geblewicz i I. Paleska). Kontynuowano także badania właściwości i praktycznych zastosowań rtęciowych, elektrokapilarnych przetworników mechanoelektrycznych (Z. Koczorowski, Z. Figaszewski, J. Kotowski i E. Kucharska-Giziewicz) oraz miniaturowych kulometrów srebrnych i rtęciowych działających jako przekształtniki<sup>14</sup> różnych sygnałów elektrycznych (Z. Koczorowski, I. Kotowski, I. Zagórska i E. Opilowska). Rozwinięto również badania elektrochemiczne cieczowych granic fazowych niemieszających się roztworów różnych elektrolitów, głównie w układach woda-nitrobenzen i woda-1,2-dichloroetan. Wyznaczono dla tych układów potencjały podziałowe, energie podziału jonów i potencjały zerowego ładunku (Z. Koczorowski, Z. Figaszewski, J. Kotowski, G. Ornatowska-Geblewicz i I. Paleska). Wyniki tego rodzaju badań dostarczają informacji przydatnych m.in. w pracach dotyczących ciekłej ekstrakcji jonowej, międzyfazowej syntezy organicznej oraz w fizykochemii układów membranowych i elektrod jonoselektywnych.

W kierowanej przez doc. dr hab. Lidę Werblan **Pracowni Zjawisk Transportu w Roztworach** prowadzono przede wszystkim badania przewodnictwa i lepkości różnych organicznych rozpuszczalników oraz roztworów elektrolitów w takich rozpuszczalnikach. Badano także właściwości fal ultradźwiękowych w tych układach. Rezultaty badań wykorzystywano do testowania teorii mocnych elektrolitów, wyznaczania asocjacyjnych właściwości jonów w stosowanych rozpuszczalnikach oraz do oceny możliwości użycia badanych układów w różnych ogniwach galwanicznych, a zwłaszcza w litowo-jonowych (L. Werblan, J. Lesiński i A. Suzdorf-Bałkowska). Opublikowano monografię: A. Cisek i L. Werblan: *Wysokoenergetyczne niewodne ogniwa galwaniczne*, Warszawa 1986; wyd. w jęz. ang., E. Horwood 1993. W 1993 r. roku doc. Werblan przeszła do pracy w Uniwersytecie w Białymstoku, a kierowana przez nią Pracownia została włączona do Pracowni Elektrochemii Zjawisk Międzyfazowych.

**Pracownią Termodynamiki Roztworów Nielektrolitów** kierował doc. dr inż. Bogusław Janaszewski (1928–1981). Zajmował się on przede wszystkim termodynamiką roztworów ciekłych, zarówno badaniami doświadczalnymi, jak i teoretycznym prognozowaniem właściwości równowag fazowych ciecz-para w wieloskładnikowych ciekłych roztworach nieelektrolitów (B. Janaszewski, S. Warycha, M. Góral, G. Wilczek-Kolasińska i P. Oracz). Doc. Janaszewski zaprojektował i sam wykonał oryginalny zestaw aparaturowy do pomiarów prężności par ciekłych roztworów metodą statyczną, używano go przez wiele lat. Po śmierci doc. Janaszewskiego<sup>15</sup> w roku 1981, Pracownią przez następne 10 lat kierował dr Stanisław Warycha. Później włączono ją do Pracowni Elektrochemii.

W **Pracowni Chemii Plazmy**, kierowanej przez prof. dr hab. Andrzeja Szymańskiego, prowadzono prace dotyczące wytwarzania plazmy gazowej i jej wykorzystywania do badań właściwości i wydajności różnych reakcji chemicznych, w pierwszej





Fot. 11. Rok 1996. Od lewej: doc. Stanisław Kurowski, mgr Elżbieta Bąkowska i prof. Hubert Lange

kolejności syntezy acetyleny i etylenu z plazmy metanowej (A. Szymański, A. Resztak, T. Opalińska, W. Plotczyk, A. Huczko, a także S. Kurowski i H. Lange z Pracowni Diagnostyki Plazmy). Zajmowano się też pirolizą węgla prowadzącą do uzyskiwania węglowodorów nienasyconych i sadzy o specyficznych właściwościach, m.in. dużej powierzchni właściwej (A. Szymański, A. Galska i J. Brzeski). W tym okresie opublikowano dwie monografie:

- S. Kurowski, A. Szymański: *Wybrane zagadnienia chemii plazmy*, Warszawa 1975;
- oraz opracowaną przez zespół wymienionych powyżej badaczy tej Pracowni – *Chemii plazmy niskotemperaturowej*, Warszawa 183.

Z Pracownią Chemii Plazmy ściśle współpracowała **Pracownia Diagnostyki Plazmy**. Kierował nią doc. dr Stanisław Kurowski<sup>16</sup> (1927–2002). W Pracowni prowadzono diagnostyczne badania składu i właściwości plazmy za pomocą metod spektroskopowych. W 1991 r. Pracownię tę przyłączono do Pracowni Chemii Plazmy. Od tamtej pory badaniami diagnostycznymi zajmuje się w niej prof. dr hab. Hubert Lange. Prof. Lange opracował m.in. unikatową metodę emisyjnej i absorpcyjnej diagnostyki plazmy środowisk zapylnych z uwzględnieniem zjawiska samoabsorpcji promieniowania. Umożliwia to określenie temperatury oraz składu plazmy.

Wprowadzenie spektroskopii molekularnej na Wydział Chemii UW i jej wykorzystywanie do badania struktury roztworów, było zasługą prof. dr. hab. inż. Zbigniewa Kęckiego (1926–2003). Był on kierownikiem **Pracowni Oddziaływań Międzymolekularnych** aż do emerytury w 1996 r. Pierwszy spektrograf ramanowski ISP-51 pro-

dukcji ZSRR przywieziono na Wydział Chemii z Gdańska. Następnie, w latach 60., Wydział zakupił spektrometr dwupryzmatowy firmy Hilger dostosowany do badań widm ramanowskich z przystawką do czterech lamp rtęciowych. Wówczas prof. Kęcki rozpoczął szeroko zakrojone badania struktury roztworów elektrolitów w wodzie i w innych rozpuszczalnikach. Badania te były związane z tematyką Pracowni Elektrochemii prof. Minca, wprowadzały jednakże mikroskopowe widzenie świata rozpuszczalników dzięki wykorzystywaniu metod spektroskopowych. W 1975 r. został zakupiony jeden z najnowocześniejszych wówczas spektrometrów ramanowskich, laserowy Cary 82, była to już przecież od lat 50. era laserów. Aby nie ograniczać się tylko do spektroskopii oscylacyjnej w podczerwieni i Ramana, dzięki staraniom prof. Kęckiego został zakupiony przez Wydział pierwszy spektrometr NMR 60 MHz firmy Jeol oraz spektrometr EPR firmy Radiopan. Pomiarów wykonywano za pomocą wymienionych powyżej, najbardziej nowoczesnych w tamtym czasie spektrometrów ramanowskich (Z. Kęcki, R. Mierzecki, A. Sokołowska, J. Bukowska i K. Jurkowska), podczerwieni (Z. Kęcki, R. Mierzecki, J. Bukowska, P. Dryjański i U. Stolarczyk), elektronowego rezonansu paramagnetycznego (Z. Kęcki, W. Kołodziejcki i K. Miąskiewicz) i magnetycznego rezonansu jądrowego (Z. Kęcki, J. Bukowski i I. Wawer). Umożliwiło to prowadzenie pionierskich badań struktury roztworów elektrolitów w wodzie i w innych rozpuszczalnikach w szerokim zakresie widma elektromagnetycznego. Prace doświadczalne uzupełniano, pierwszymi w Polsce, badaniami teoretycznymi wykorzystującymi metody obliczeniowe chemii kwantowej (J. Sadlej). Wnioski dotyczące wpływu jonów zaburzających strukturę rozpuszczalnika, wiązań wodorowych oraz oddziaływań typu przeniesienia ładunku, umożliwiły molekularny opis struktury rozpuszczalników i solwatacji, zwłaszcza wody i hydratacji jonów, wśród nich jonów nadchloranowych. Udowodniono m. in., że w roztworze są obecne cząsteczki wody nie związane z innymi cząsteczkami wody, lecz „uwięzione” w parze jonowej kationu i anionu rozpuszczonej soli. Wnioski te były cennym uzupełnieniem makroskopowych badań elektrochemicznych wykonywanych w Pracowni Elektrochemii i nadal zachowały swą wartość. Pracownia Oddziaływań Międzymolekularnych była w tym okresie wiodącą placówką w Polsce w dziedzinie spektroskopowych badań chemicznych, a prof. Kęcki cieszył się wielkim autorytetem. Na seminariach i stażach naukowych w Pracowni często gościli doktoranci i habilitanci z innych uczelni i instytutów. Osoby chcące wykonywać samodzielnie pomiary na wydziałowej aparaturze, musiały zdać u profesora egzamin z obsługi przyrządu. Prof. dr. hab. Mierzecki, oprócz tych, dotyczących oddziaływań międzymolekularnych, prowadził także badania związane z historią chemii, miał też wykłady z tej dziedziny. Istotną rolę w Pracowni odegrała technik Danuta Cieślak, świetnie wyszkolona w obsłudze spektrometrów, oddana sprawom zespołu i zawsze pogodna – pomagała pracownikom i studentom w najbardziej trudnych doświadczeniach.

Zarówno w okresie istnienia *Katedry Chemii Fizycznej* jak i *Zakładu Dydaktycznego Chemii Fizycznej* prowadzono w nich liczne wykłady kursowe, specjali-

zacyjne i monograficzne oraz seminaria i ćwiczenia z chemii fizycznej, spektroskopii, elektrochemii oraz historii chemii.

Kierownikami Zakładu Dydaktycznego w latach 1969–1989 byli kolejno: doc. Bogusław Janaszewski, prof. Zbigniew Koczorowski, prof. Andrzej Szymański, prof. Roman Mierzecki, dr Krzysztof Bukowski, doc. Lidia Werblan, prof. dr hab. Joanna Sadlej, prof. dr hab. Krystyna Jackowska i dr Teresa Opalińska. Sekretariatem Zakładu do 1980 r. kierowała Helena Loth. Po niej, do roku 1986, Halina Wrzosek.

W okresie 1969–1989 wydano wiele wartościowych podręczników i skryptów, w tym pierwszy w Polsce podręcznik spektroskopii dla chemików:

- Z. Kęcki: *Podstawy spektroskopii molekularnej*, Warszawa 1972, 1975, 1992, 1998, 2013;
- J. Sadlej: *Półempiryczne metody chemii kwantowej*, Warszawa 1977; wydanie w jęz. ang. 1982;
- R. Mierzecki: *Oddziaływania międzymolekularne*, Warszawa 1974;
- R. Mierzecki: *Historyczny rozwój pojęć chemicznych*, Warszawa 1985; wyd. rozszerzone 1987, wydanie w jęz. ang., Kluwer 1991;
- R. Mierzecki: *Chemia fizyczna I dla studentów kierunków chemicznych Uniwersytetów i Wyższych Szkół Pedagogicznych*, 3 części, Warszawa 1978;
- J. Sadlej: *Obliczeniowe metody chemii kwantowej: CNDO, INDO, NDDO, ab initio*, Warszawa 1988;
- R. Mierzecki: *Rozwój polskiej terminologii chemicznej*, Warszawa 1988;
- L. Stolarczyk i U. Stolarczyk: *Wolne rodniki*, Warszawa 1973;
- *Wybrane zagadnienia chemii*, praca zbiorowa, red. L. Werblan, wyd. I, Warszawa 1978; wyd. II p.t. *Fizyczne podstawy chemii*, Warszawa 1982;
- *Ćwiczenia specjalistyczne z chemii kwantowej, fizycznej i krystalografii*, praca zbiorowa, red. A. Szymański, Warszawa 1984;

Pracownicy Zakładu Chemii Fizycznej pełnili w omawianym okresie ważne funkcje akademicko-administracyjne, zarówno w skali Wydziału jak i całego Uniwersytetu: dyrektorów, prodziekanów, dziekanów i prorektora oraz pełnomocników rektora i przewodniczących komisji Senatu UW. Prof. Minc był w latach 1972–1975 dyrektorem Instytutu Podstawowych Problemów Chemii, a w latach 1969–1972 prof. Szymański był zastępcą pierwszego dyrektora Instytutu – prof. dr. hab. inż. Jerzego Wróbla (1923–2011).

Profesor Kęcki<sup>17</sup> był dziekanem Wydziału w latach 1972–1975, a doc. Werblan była prodziekanem w latach 1975–1981. Prof. Koczorowski sprawował funkcję prodziekana w latach 1981–1984. W 1984 r. wybrano go na stanowisko dziekana, jednak jego kadencja trwała tylko 15 miesięcy, zamiast trzech lat!<sup>18</sup> W okresie 1989–1993 prof. Koczorowski był prorektorem Uniwersytetu Warszawskiego.

Prof. Szymański był kierownikiem Studium Doktoranckiego od jego zorganizowania w 1972 r. do roku 1993.

## PRACOWNIE NAUKOWE I ZAKŁAD DYDAKTYCZNY CHEMII FIZYCZNEJ W LATACH 1990–2005

W latach 1990–2005 wyraźnie zwiększyła się autonomia, zwłaszcza finansowa, zarówno Wydziału, jak i wewnątrzwydziałowa. Wprowadzono, zgodnie z przyjętym algorytmem, podział uzyskiwanej dotacji finansowej pomiędzy pracowni naukowe i nauczycieli akademickich ściśle zależny od ich osiągnięć naukowych. Nastąpił również dalszy rozwój wydziałowych studiów doktoranckich. Zmiany te zwiększyły aktywność i osiągnięcia wszystkich pracowni naukowych Wydziału.

Wskaźniki naukometryczne (scjentometryczne), w tym szczególnie wartości indeksu cytowań<sup>19</sup>, liczby cytowań i obronionych doktoratów, wykorzystywane także w wydziałowym algorytmie oraz znaczenie niektórych osiągnięć, postawiły Wydział Chemii UW na pierwszym miejscu wśród akademickich wydziałów chemii w Polsce. Znaczący wkład do tego sukcesu wniosły pracowni naukowe Zakładu Chemii Fizycznej.

W latach 1990–1995 *Pracownią Elektrochemii* kierowała nadal prof. Jadwiga Jastrzębska. Po jej rezygnacji ze względu na stan zdrowia, kierownictwo objęła prof. Krystyna Jackowska. W okresie 1998–2005 rozwinięto znacznie dotychczasowe badania dotyczące elektrosyntezy, struktury i właściwości polimerów przewodzących, badania nad właściwościami mono- i dwuwarstw lipidowych, a także rozpoczęte przez doc. Janaszewskiego prace dotyczące równowag fazowych cieczo-para w układach dwu- i wieloskładnikowych.



Fot. 12. Rok 2016. Widok Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych w Kampusie Ochota



Wśród głównych osiągnięć Pracowni w tym okresie należy wymienić:

(i<sub>1</sub>) opracowanie metod syntezy elektrochemicznej wielu polimerów przewodzących, w tym pochodnych polianiliny, polidiaminonaftalenów, polindolu, polikarbazolu i kilku alkilowych i alkoksylowych pochodnych politiofenu, określenie ich struktur molekularnych, stabilności oraz właściwości utleniająco-redukcyjnych za pomocą metod elektrochemicznych, mikroskopowych i spektroskopowych (K. Jackowska, M. Skomp-ska, B. Pałys, i M. Mazur); bardzo ważne dla dalszego rozwoju prac w tym kierunku było zainicjowanie przez dr. hab. M. Szklarczyka badań z zastosowaniem mikroskopii sił atomowych;

(i<sub>2</sub>) określenie mechanizmu transportu ładunku w monowarstwach i biomimetycznych<sup>20</sup> dwuwarstwach molekularnych; rozpoczęto także badania nad zastosowaniem wybranych fluoroforów do znakowania liposomów, miceli oraz dwuwarstw molekularnych (P. Krysiński);

(i<sub>3</sub>) eksperymentalne wyznaczenie parametrów równowag fazowych ciecz-para wybranych układów dwu-, trój- i czteroskładnikowych i opracowanie metod przewidywania równowag fazowych ciecz-para i ciecz-ciecz w układach wieloskładnikowych nieelektrolitów; przeprowadzenie krytycznej oceny i testów konsystencji danych równowag fazowych (P. Oracz, M. Góral i S. Warycha);

(i<sub>4</sub>) opracowanie modeli i symulatorów dynamiki działania układów chemicznych, w tym dotyczących kolumn destylacyjnych i reaktorów chemicznych, a także procesów kopolimeryzacji (P. Oracz, M. Góral i S. Warycha).

W okresie do 1997 r., czyli do czasu przejścia prof. Koczorowskiego na emeryturę, w kierowanej przez niego **Pracowni Elektrochemii Zjawisk Międzyfazowych** nadal prowadzono badania potencjałów i napięć powierzchniowych roztworów dipolowych związków organicznych oraz właściwości granic fazowych niemieszających się ze sobą roztworów elektrolitów. Wykonywano także, pod kierownictwem prof. dr. hab. Zbigniewa Figaszewskiego, badania równowag różnych związków kompleksowych w dwuskładnikowych mono- i dwuwarstwach, będących modelami naturalnych błon komórkowych. Do najważniejszych osiągnięć w tym okresie należy zaliczyć:

(i<sub>1</sub>) wyznaczenie potencjałów podziałowych i zerowego ładunku różnych elektrolitów na granicach faz woda-1,2-dichloroetan i woda-nitrometan (Z. Koczorowski, I. Paleska i J. Kotowski);

(i<sub>2</sub>) wyznaczenie potencjałów adsorpcyjnych wielu elektrolitów i związków organicznych m. in. alkoholi alifatycznych na powierzchni kilku rozpuszczalników organicznych, w tym glikolu etylenowego i dimetylosulfotlenku (Z. Koczorowski, I. Zagórska, M. Dąbkowska, J. Dąbkowski i R. Puskowska-Drachal);

(i<sub>3</sub>) opracowanie makroskopowego modelu opisu zmian potencjału adsorpcyjnego na swobodnych powierzchniach cieczy ( Z. Koczorowski, S. Kurowski i S. Trasatti<sup>21</sup>);

(i<sub>4</sub>) opracowanie metod wyznaczania parametrów równowag występujących w dwuskładnikowych mono- i dwuwarstwach, zawierających m. in. lecytynę i cholesterol (Z. Figaszewski, A. Petelska i I. Brzozowska).

Po zakończeniu zaplanowanych badań, dotyczących tych zagadnień, prof. Koczorowski zrezygnował z kierowania Pracownią. Funkcję tę objął prof. dr hab. Andrzej Czerwiński, pracujący dotąd w Pracowni Radiochemii. Zmieniona została tematyka badawcza, a w 2000 r. także nazwa na **Pracownię Elektrochemicznych Źródeł Energii**. Tematyka prac<sup>22</sup> prowadzonych w Pracowni od 1997 r. dotyczyła głównie podstawowych badań elektrochemicznych właściwości ołowiu, niklu, technetu, renu oraz elektrodowej sorpcji wodoru przez wybrane metale. Rozwijano również badania dotyczące konstrukcji różnych ogniw i kondensatorów elektrochemicznych oraz katalizatorów dla ogniw paliwowych. W badaniach stosowano także metody radioelektrochemiczne, wykorzystujące związki chemiczne znakowane radioizotopami oraz analizę aktywacyjną.

Wśród istotnych osiągnięć Pracowni w latach 1997–2005 należy wymienić przede wszystkim opracowanie metody LVE<sup>23</sup>, polegającej na stosowaniu elektrod o ograniczonej objętości i wykorzystaniu jej do badania procesów sorpcji wodoru w elektrodach wykonanych z palladu i stopów platynowców oraz metod otrzymywania różnych elektrod tworzonych na modyfikowanym, porowatym węglu szklistym, głównie w celu zastosowania w bateriach i akumulatorach.

W tym okresie opublikowano dwie książki:

- A. Czerwiński: *Energia jądrowa i promieniotwórczość*, Warszawa 1998;
- A. Czerwiński: *Współczesne źródła energii*, Warszawa 2001.

Do 1994 r., czyli do przejścia na emeryturę, **Pracownią Chemii Plazmy** kierował nadal prof. Szymański. Po nim kierownictwo Pracowni objął dr hab. inż. Andrzej Huczko, prof. UW. W roku 2004 zmieniono nazwę na **Pracownia Fizykochemii Nanomateriałów**. W latach 1990–2005 znacząco rozwinięto w Pracowni dotychczasowe badania związane z realizacją procesów chemicznych w warunkach wysokiej aktywacji energetycznej środowiska reakcyjnego. Objęły one badania procesów fizykochemicznych przebiegających w środowisku gazów zjonizowanych, syntezy plazmowe, spaleniowe i otrzymywanie nanometrowych struktur węglowych (m. in. fulerenów i nanorurek) oraz nanostruktur ceramicznych (m. in. węgliku krzemu, A. Huczko i H. Lange). Zajmowano się także diagnostyką spektralną plazmy (H. Lange) oraz badaniami możliwości zastosowania syntezowanych materiałów w inżynierii ochrony środowiska (A. Huczko i H. Lange). W okresie tym opublikowano dwie monografie:

- A. Huczko: *Fulereny. Nobel za węglowe piłeczki*, Warszawa 2000;
- A. Huczko: *Nanorurki węglowe*, Warszawa 2004.

Badania oddziaływań międzymolekularnych metodami spektroskopii molekularnej i metodami chemii kwantowej – to bardzo ogólne hasła dotyczące tematyki badawczej **Pracowni Oddziaływań Międzymolekularnych**. W omawianych latach

Pracownią kierował prof. Z. Kęcki do czasu przejścia na emeryturę w 1996 r. W okresie 1996–1999 r. p.o. kierownikiem była prof. dr hab. J. Bukowska, następnie Pracownią kierowała prof. J. Sadlej.

Badania naukowe obejmowały zagadnienia wyznaczania metodami spektroskopowymi struktur, dynamiki i właściwości fizykochemicznych molekuł i kompleksów molekularnych. Kupiony w 1997 r., nowy mikroskop ramanowski pozwolił na rozwój badań efektu SERS (powierzchniowo wzmocnionego efektu Ramana)<sup>24</sup>, który w tym okresie budził wielkie nadzieje środowiska spektroskopistów jako narzędzie do badania adsorpcji związków na powierzchniach metali. Metodyka ta została wprowadzona w końcu lat 80. i rozwinięta na Wydziale przez prof. Jolantę Bukowską. To tu zarejestrowane były pierwsze widma SERS w Polsce. Otrzymywanie i charakterystyka polimerów przewodzących oraz badania prowadzone we współpracy z prof. K. Jackowską z Pracowni Elektrochemii, wprowadziły na Wydział Chemii tematykę bardzo wówczas aktualną na świecie. W 1993 r. powstało na UW Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego (ICM) wyposażone w nowoczesne komputery. Zwiększyło to możliwości obliczeniowe i pozwoliło prof. J. Sadlej na kontynuowanie badań. Były to obliczenia struktury i spektroskopowych właściwości molekuł i ich klastrów, wykorzystywano przy tym metody kalkulacyjne chemii kwantowej. Badania NMR w Pracowni prowadził prof. dr hab. Karol Jackowski. Po utworzeniu w 1999 r. Pracowni Spektroskopii Jądrowego Rezonansu Magnetycznego pod jego kierownictwem, badaniami NMR w Pracowni Oddziaływań Międzymolekularnych zajął się od 2003 r. prof. dr hab. Wiktor Koźmiński.

Wśród głównych osiągnięć Pracowni należy wymienić:

(i<sub>1</sub>) głębsze, niż przedstawione w literaturze, zrozumienie mechanizmu zjawiska wzmocnienia powierzchniowego rozpraszania ramanowskiego (SERS) i jego efektywności (J. Bukowska, A. Kudelski i W. Grochala). Wykazano także, że spektroskopię SERS można stosować do badania białek i enzymów unieruchamianych elektrostatycznie lub kowalencyjnie na powierzchniach metali modyfikowanych warstwami molekularnymi o różnych właściwościach chemicznych (związki organiczne zawierające siarkę, np. tiole, polimery przewodzące), z jednoczesną kontrolą ich aktywności biochemicznej i bioelektrochemicznej (J. Bukowska, K. Jackowska, P. Krysiński, A. Kudelski, A. Królikowska i A. Michota-Kamińska);

(i<sub>2</sub>) ważnym osiągnięciem było objaśnienia molekularnego, pierwszego etapu mechanizmu efektu ozonowego za pomocą obliczeń kwantowych przeprowadzonych dla odpowiednich kompleksów wody z chlorowodorem (J. Sadlej). Na podstawie obliczeń przewidziano również, że międzymolekularne stałe sprzężenia spin-spin NMR w kompleksach molekularnych mogą mieć niezerowe wartości (J. Sadlej, M. Pecul-Kudelska i H. Cybulski), zostało to niebawem potwierdzone doświadczalnie i opisane w literaturze.

W *Laboratorium Spektroskopii Cząsteczkowej*<sup>25</sup>, kierowanym w latach 1989–1999 przez prof. Karola Jackowskiego, wykonywano zarówno prace usługowe, jak i badania naukowe w dziedzinie jądrowego rezonansu magnetycznego. W 1999 r., w wyniku reorganizacji przeprowadzonej na Wydziale Chemii, wydzielono z Laboratorium naukową *Pracownię Spektroskopii Jądrowego Rezonansu Magnetycznego* pod kierownictwem prof. Jackowskiego i włączono ją do Zakładu Chemii Fizycznej. Badania wykonywane w Pracowni dotyczyły pomiarów przesunięć chemicznych i sprzężeń spinowo-spinowych w fazie gazowej w szerokim zakresie ciśnienia. Poprzez ekstrapolację wyników pomiarów do zerowej gęstości gazu wyznaczono parametry widmowe charakterystyczne dla izolowanych molekuł. Obiektami badań były różne związki chemiczne zawierające izotopy o właściwościach magnetycznych np.  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{19}\text{F}$ . W uzupełnieniu do tych rezultatów eksperymentalnych wykonano w Pracowni również komplementarne obliczenia *ab initio* metodami mechaniki kwantowej (K. Jackowski). W pracach obok prof. Jackowskiego uczestniczyli: prof. Wiktor Koźmiński, dr Włodzimierz Makulski, dr Edyta Wielogórska-Maciąga, dr Anna Dąbska, dr Marcin Wilczek, dr Marek Kubiszewski oraz mgr Zofia Trenkner-Olejniczak.

*Zakładem Dydaktycznym Chemii Fizycznej* kierował przez dziesięć lat (1995–2005) prof. Hubert Lange. Sekretariatem Zakładu od 1998 r. kieruje Małgorzata Kabat-Mliczkowska.

W Zakładzie, oprócz ćwiczeń laboratoryjnych i rachunkowych z chemii fizycznej oraz spektroskopii molekularnej, prowadzono kilka wykładów specjalizacyjnych dla studentów i doktorantów dotyczących elektrochemii, spektroskopii, właściwości molekularnych, radiospektroskopii, energii jądrowej i promieniotwórczości oraz metod optymalizacji w chemii.

W latach 1995–2005 wydano dwa nowe podręczniki akademickie:

- W. Kołos i J. Sadlej: *Atom i cząsteczka*, Warszawa 1998;
- J. Sadlej: *Spektroskopia molekularna*, Warszawa 2002.

W omawianym okresie pracownicy Zakładu Chemii Fizycznej pełnili również ważne funkcje akademicko-administracyjne. Prof. Jolanta Bukowska w latach 1993–1999 była prodziekanem d.s. współpracy z zagranicą i rozwoju kadr, a prof. Krystyna Jackowska przez dwie kadencje w okresie 1996–2002 była prodziekanem d.s. dydaktyki. Prof. Andrzej Czerwiński, po odejściu z Wydziału prof. Szymańskiego, kierował w latach 1993–2006 Wydziałowym Studium Doktoranckim.

#### PRACOWNIE NAUKOWE I ZAKŁAD DYDAKTYCZNY CHEMII FIZYCZNEJ W LATACH 2005–2016

Przyjęcie Polski do Unii Europejskiej w 2004 r. i uzyskiwanie od 2007 r. znacznej unijnej pomocy finansowej wpłynęło istotnie na rozwój krajowych uczelni, w tym także na rozwój Wydziału Chemii UW, a w konsekwencji także naukowych pracowni Chemii



Fizycznej. Dzięki uczestnictwu Wydziału w zbudowanych z unijnych funduszy nowoczesnych Centrach Nauk Przyrodniczych Uniwersyteckiego Kampusu Ochota, tj. Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych UW (CNBCh) i Centrum Nowych Technologii (CNT), nastąpiła znaczna poprawa lokalowa laboratoriów chemicznych. Wyraźnie ulepszono infrastrukturę Wydziału, laboratoria wyposażono w nowoczesną aparaturę umożliwiającą podejmowanie bardzo ciekawych i ambitnych tematów naukowych oraz zwiększono środki finansowe na badania, dydaktykę i studia doktoanckie<sup>26</sup>.

Zwiększone możliwości badawcze oraz duża aktywność badawcza pracowni naukowych Wydziału Chemii przyniosły wiele cennych rezultatów. Świadczą o tym bardzo wysokie wartości wskaźników naukowych, m.in. sumaryczny indeks cytowań, liczba cytowań oraz liczba doktoratów. Przyczyniło się to do umocnienia opinii o wiodącej roli Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego wśród akademickich jednostek chemicznych, czego dowodem stało się wyróżnienie w 2013 r., razem z Wydziałem Chemicznym Politechniki Warszawskiej, statusem Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW). Do osiągnięć tych przyczyniły się również naukowe pracownie Zakładu Chemii Fizycznej. Przykładowo w latach 2011–2015 w Zakładzie Chemii Fizycznej wykonano i obroniono 29 prac doktorskich, stanowi to około jednej czwartej dysertacji doktorskich obronionych na Wydziale Chemii w tym okresie.

W latach 2005–2015 w ramach Zakładu Chemii Fizycznej, podobnie jak w poprzednim okresie, działało pięć pracowni naukowych. W dwóch największych pracowniach Zakładu: Elektrochemii i Oddziaływań Miedzymolekularnych badania naukowe prowadzono od kilkunastu lat w ramach odrębnych zespołów kierowanych przez samodzielnych pracowników tych pracowni<sup>27</sup>. Ten faktyczny podział na „podpracownie” wpłynął na większą swobodę kierowników tych zespołów, w tym finansową. Ograniczył natomiast rolę kierowników pracowni praktycznie do sprawowania tylko niektórych funkcji administracyjnych, przy jednoczesnym zachowaniu pełnej odpowiedzialności za wszystkie aspekty działalności pracowni.

W **Pracowni Elektrochemii** kierowanej do roku 2012 przez prof. K. Jackowską, a od tego roku przez prof. dr hab. M. Skompską, rozwijano nadal tematykę dotyczącą polimerów przewodzących i układów biologicznych, przy czym obecne badania w tych dziedzinach dotyczą przede wszystkim syntez układów hybrydowych zawierających część organiczną i nieorganiczną oraz ich zastosowania w ogniwach słonecznych, czujnikach enzymatycznych, fotokatalizie, elektrokatalizie, a także w ustrojowym przenoszeniu leków. Kierownikami działających w tej Pracowni zespołów naukowych są: prof. K. Jackowska, prof. M. Skompska, prof. dr hab. P. Krysiński oraz dr hab. B. Pałys prof. UW i dr hab. M. Mazur prof. UW.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych Pracowni w tym okresie można zaliczyć:

(i<sub>1</sub>) syntezę polimerów przewodzących w formie nanostruktur i opracowanie metod otrzymywania układów hybrydowych: polimer przewodzący/(CdTe, CdSe i SiO<sub>2</sub>)

w celu zastosowania w fotoogniwach słonecznych (K. Jackowska, M. Skompska, M. Szklarczyk i M. Strawski);

(i<sub>2</sub>) ustalenie korelacji między warunkami elektroosadzania cienkich warstw półprzewodnikowych (CdTe, CdSe, SiO<sub>x</sub>), a ich właściwościami fotoelektrochemicznymi (M. Szklarczyk i K. Jackowska);

(i<sub>3</sub>) opracowanie metod syntezy materiałów hybrydowych polimer przewodzący-nanocząstki metalu (np. Ag, Pt na Au) o bardzo dobrych właściwościach katalitycznych i elektrokatalitycznych oraz układu rdzeń-powłoka (ZnO/TiO<sub>2</sub>) o zwiększonej aktywności fotokatalitycznej i wyjaśnienie przyczyny tego efektu (M. Skompska);

(i<sub>4</sub>) synteza superparamagnetycznych nanostruktur na bazie tlenków żelaza, które mogą pełnić rolę nośników leków oraz uzyskanie znaczących wyników umożliwiających wyjaśnienie mechanizmów penetracji leków antracyklinowych (m. in. adriamycyny) przez lipidowe dwuwarstwy biomimetyczne (P. Krysiński);

(i<sub>5</sub>) synteza hydrożeli zawierających polimery przewodzące oraz kompozytów zawierających nanocząstki metali, grafen i polimery przewodzące (B. Pałys);

(i<sub>7</sub>) opracowanie metod syntezy mikrokapsulek polimerowych wypełnionych roztworem wodnym poprzez polimeryzację fotochemiczną oraz biodegradowalnych cząstek i nanokapsulek organiczno-nieorganicznych w celu zastosowania ich jako nośniki leków oraz środków zwalczających drobnoustroje (M. Mazur);

(i<sub>8</sub>) wspólnie z prof. dr hab. J. Stolarskim z Instytutu Paleobiologii PAN ustalono, że pochodzący z okresu kredy gatunek koralowca *Coelosmia* miał pierwotny szkielet kalcytowy; odkrycie to umożliwia wyjaśnienie chemizmu oceanów w tamtym okresie (M. Mazur);

(i<sub>9</sub>) opracowano metody umożliwiające przewidywanie parametrów równowag fazowych ciecz-para i ciecz-ciecz wieloskładnikowych układów nieelektrolitów, w tym układów o znaczeniu przemysłowym oraz metody umożliwiające krytyczną weryfikację grupową danych literaturowych dotyczących trójskładnikowych układów ciecz-ciecz zawierających wodę (P. Oracz).

W **Pracowni Elektrochemicznych Źródeł Energii**, kierowanej nadal przez prof. Czerwińskiego, kontynuowano badania elektrochemiczne dotyczące konstrukcji różnego typu ogniwi i kondensatorów elektrochemicznych, opracowania nowych katalizatorów dla ogniwi paliwowych oraz badania elektrochemicznych właściwości metali wykorzystywanych w tych urządzeniach. Prowadzono również prace dotyczące różnych zastosowań izotopów promieniotwórczych w chemii i medycynie. Od 2013 r. prace radiochemiczne są wykonywane w nowopowstałym Centrum Nauk Biologiczno-Chemicznych w ramach grupy badawczej „Radiochemia dla medycyny i przemysłu”.

Do największych osiągnięć naukowych Pracowni w latach 2005–2015 należy zaliczyć:

(i<sub>1</sub>) opracowanie nowych typów baterii cynkowo-węglowej (Z. Rogulski) oraz akumulatora ołowiowo-kwasowego, wdrażanego obecnie do produkcji (A. Czerwiński) o parametrach użytkowych lepszych od układów komercyjnie dostępnych. W urzą-

dzeniach tych wykorzystano odpowiednio modyfikowany porowaty węgiel szklisty. Ważnym wynikiem jest opracowanie i wdrożenie nowej technologii recyklingu baterii cynkowo-węglowych oraz alkalicznych – instalacja w Polkowicach (Z. Rogulski);

(i<sub>2</sub>) znaczące wyniki badań podstawowych dotyczących nowych materiałów elektrodowych do niskotemperaturowych ogniw wodorkowych (A. Czerwiński) oraz litowo-jonowych (B. Hamankiewicz i A. Czerwiński);

(i<sub>3</sub>) istotny postęp w wyjaśnianiu mechanizmów procesów absorpcji wodoru w modelowych układach wykonanych z palladu i stopów platynowców (A. Czerwiński i M. Łukaszewski) oraz mechanizmów procesów utleniania i pasywacji Pt i Pd oraz Ni, Co i Cu (M. Grdeń);

(i<sub>4</sub>) wyznaczenie nieznanych dotąd danych fizykochemicznych technetu i renu – głównie elektrochemicznych i spektroskopowych; znaczny postęp w opracowywaniu syntez nowych radiofarmaceutyków oraz metod przetwarzania zużytego paliwa jądrowego i neutralizacji skażeń promieniotwórczych radionuklidami cezu, a także opracowanie nowej metody monitoringu bezpieczeństwa pracy reaktora jądrowego poprzez detekcję izotopów ksenonu (M. Chotkowski);

(i<sub>5</sub>) postęp w badaniach nad zastosowaniem w diagnostyce i leczeniu chorób nowotworowych nowych radiofarmaceutyków syntetyzowanych w Pracowni i testowanych *in vivo* na modelach zwierzęcych za pomocą specjalnej aparatury – unikalnej w skali krajowej (Z. Rogulski). W okresie tym opublikowano książkę Z. Koczorowski, A. Figaszewski i A. D. Petelska, *Elektrochemia cieczowych granic fazowych*, wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011.

W **Pracowni Fizykochemii Nanomateriałów**, kierowanej nadal przez prof. Andrzeja Huczko, kontynuowano badania nad syntezą, mechanizmami powstawania, właściwościami oraz możliwościami zastosowań różnych nanomateriałów. Badania te dotyczyły procesów fizykochemicznych przebiegających w warunkach wysokiej aktywności środowiska reakcyjnego (wyładowania elektryczne, wysokie temperatury i ciśnienia). Ich celem było otrzymywanie nowych nanomateriałów, głównie węglowych, tj. fulerenów, nanorurek, nanokapsulek, grafenu, a także węglików, m.in. węgliku krzemu. Badania te obejmowały również diagnostykę oraz mechanistyczne studia badanych procesów. Niektóre z tych materiałów, ze względu na bardzo dobre właściwości sorpcyjne, mogą znaleźć zastosowanie w ochronie środowiska. Do największych osiągnięć naukowych uzyskanych w tym okresie (A. Huczko, H. Lange, M. Bystrzejewski, P. Baranowski i A. Dąbrowska) należy zaliczyć:

(i<sub>1</sub>) opracowanie procedury efektywnej syntezy czystych nanowłókien węgliku krzemu w skali gramowej;

(i<sub>2</sub>) opracowanie wysokoenergetycznej technologii wytwarzania nanokapsulek węglowych z rdzeniem magnetycznym;

(i<sub>3</sub>) opracowanie unikatowych metod diagnostyki spektralnej i optycznej wysokoenergetycznych układów plazmowych i spaleniowych;

(i<sub>4</sub>) otrzymywanie i badanie nowatorskimi technikami kompozytów modyfikowanych różnymi nanomateriałami;

(i<sub>5</sub>) opracowanie nowej metody syntezy kilkuwarstwowych materiałów grafenopochodnych;

(i<sub>6</sub>) otrzymanie nowych, porowatych materiałów węglowych o specyficznych właściwościach istotnych m.in. dla potrzeb inżynierii środowiskowej.

W latach 2007–2016 opublikowano cztery monografie:

- A. Huczko, M. Bystrzejewski: *Fulereny. 20 lat później*, Warszawa 2007;
- A. Huczko, M. Szala i A. Dąbrowska: *Synteza spalenkowa materiałów nanostrukturalnych*, Warszawa 2011;
- A. Huczko, M. Kurcz i M. Popławska: *Nanorurki węglowe, otrzymywanie, charakterystyka, zastosowania*, Warszawa 2014;
- A. Huczko, A. Dąbrowska i M. Kurcz: *Grafen. Otrzymywanie, charakterystyka, zastosowania*, Warszawa 2016.

Kierownikiem **Pracowni Oddziaływań Międzymolekularnych** była do końca 2014 r. prof. J. Sadlej, od 2015 jest nim prof. W. Koźmiński. W Pracowni są prowadzone spektroskopowe badania tak doświadczalne, jak i obliczeniowe za pomocą metod chemii kwantowej, a obiekty molekularne, będące przedmiotem badań, są bardzo różnorodne – od nanocząstek złota do białek. Kierownikami działających w Pracowni zespołów naukowych są: prof. J. Bukowska, dr hab. W. Dzwolak prof. UW, prof. dr hab. W. Grochala, prof. W. Koźmiński, dr hab. A. Kudelski prof. UW, dr hab. M. Pecul-Kudelska prof. UW i prof. J. Sadlej.

Poniżej przedstawiamy, wybrane przykładowo, najciekawsze ilustracje działalności poszczególnych zespołów naukowych, zaczynając tradycyjnie od zespołu związanego jeszcze z prof. Z. Kęćkim:

(i<sub>1</sub>) zespół naukowy prof. J. Bukowskiej (A. Królikowska i B. Wrzosek) wyposażony obecnie w nowoczesny zestaw mikroskopowo-spektroskopowy Raman/STM/AFM (STM to skaningowa mikroskopia tunelowa, AFM to mikroskopia sił atomowych) zajmuje się syntezą nanocząstek metalicznych służących do tworzenia efektywnych podłoży do wzmacniania rozproszenia ramanowskiego i zastosowaniem ich do konstruowania czujników ramanowskich, wykorzystujących efekt SERS. Opracowany został czujnik pH, wykorzystujący efekt SERS 3-amino-5-merkaptio-1,2,4-triazolu (J. Bukowska, B. Wrzosek i P. Piotrowski). Wykazano, że sensor ten może pracować w znacznie szerszym zakresie wartości pH, niż dotychczas opisane w literaturze czujniki ramanowskie;

(i<sub>2</sub>) synteza nowego typu układów pozwalających na lokalne wzmocnienie natężenia pola elektrycznego padającej fali elektromagnetycznej (tzw. nanorezonatorów) do ramanowskiej analizy powierzchni, a także synteza różnych nanostruktur ze srebra stanowi główną tematykę badawczą zespołu naukowego dr hab. A. Kudelskiego. Udowodniono, że przekształcenie nanocząstek srebra może prowadzić do nanostruktur pustych w środku. Zespół posiada dwa spektrometry do badania molekuł chiralnych:



spektrometr z transformacją Fouriera (FTIR) z przystawką do rejestracji widm wibracyjnego dichroizmu kołowego (VCD) oraz spektrometr do rejestracji widm ramanowskiej aktywności optycznej (ROA). Wprowadziło to do Pracowni tematykę związaną z badaniami spektroskopowymi substancji chiralnych;

(i<sub>5</sub>) główną tematyką realizowaną w zespole prof. J. Sadlej było badanie, za pomocą obliczeń kwantowo-chemicznych, wpływu oddziaływań międzymolekularnych na widma molekularne. Okazało się, że w kompleksach molekuł chiralnych z molekułami niechiralnymi, te drugie wykazują w widmach wibracyjnego dichroizmu kołowego pasma o intensywności dającej się obserwować, pomaga to w ustaleniu konfiguracji powstającego kompleksu [w współpracy z Instytutem Chemii Przemysłowej (J. Sadlej, J. Cz. Dobrowolski i J. E. Rode)]. Badane są także oddziaływania pomiędzy związkami zawierającymi atomy gazów szlachetnych (J. Sadlej i J. Cukras);

(i<sub>4</sub>) dr hab. M. Pecul-Kudelska również wykorzystuje metody obliczeniowe chemii kwantowej do badania struktury molekuł, ich widm jądrowego rezonansu magnetycznego oraz widm dichroizmu kołowego molekuł chiralnych. Uwzględnienie wpływu efektów relatywistycznych przy obliczaniu parametrów widm NMR molekuł zawierających atomy ciężkie (M. Pecul-Kudelska, M. Olejniczak i A. Wodyński) pozwoliło na interpretację ich widm doświadczalnych, np. związków rtęci i kadmu. Wspólnie z grupą dr hab. A. Kudelskiego badane są również molekuły chiralne o znaczeniu biologicznym (M. Pecul-Kudelska, A. Kudelski i M. Kamiński);

(i<sub>3</sub>) od roku 2003 r. w Pracowni działa zespół naukowy prof. W. Koźmińskiego (K. Kazimierzczuk, A. Zawadzka-Kazimierzczuk, M. Misiak i J. Stanek) zajmujący się metodyką rejestracji widm NMR w chemii i w biologii strukturalnej, w tym metodami pomiaru widm wielowymiarowych. Głównymi osiągnięciami zespołu w ostatnich latach jest wprowadzenie metody „oszczędnej wielowymiarowej transformacji Fouriera” do przetwarzania pięciowymiarowych widm NMR (W. Koźmiński, K. Kazimierzczuk i J. Stanek) oraz pierwsze zastosowania nowych, wielowymiarowych metod NMR w badaniach białek natywnie niezwinionych (W. Koźmiński i M. Misiak). Grupa dysponuje bogatym zestawem aparatury: spektrometr NMR 700 MHz oraz spektrometry NMR 800 i 600 MHz;

(i<sub>6</sub>) w 2006 r. dołączył do Pracowni dr hab. W. Dzwolak prof. UW. Jego badania uzupełniają tematykę Pracowni o zagadnienia biofizyczne i biochemiczne. Dysponując spektrofotometrem elektronowego dichroizmu kołowego (ECD), podczerwieni (FTIR) oraz spektrometrem fluorescencyjnym, a także pozostałymi, już wymienionymi aparatami Pracowni, prowadzi się badania mechanizmów agregacji białek i powstawania włókien amyloidowych (W. Dzwolak i A. Lokszejn). Prof. Dzwolak ze współautorami podał spektroskopowy dowód, iż denaturacja jest warunkiem amyloidogenezy insuliny oraz zidentyfikował nowy, amyloidogeny fragment insuliny (tzw. Peptyd "H");

(i<sub>7</sub>) prof. W. Grochala był do 2013 r. oddelegowany do ICM, a potem do CeNT. Na Wydziale rozwinął, wraz z młodymi doktorantami, chemię pierwiastków o niety-

powych stopniach utleniania, szczególnie srebra (II), odkrywając nowe związki chemiczne, np.  $\text{AgSO}_4$ . Zajmował się także znalezieniem nowych metod magazynowania wodoru i badaniami struktury krystalograficznej molekuł pod wysokimi ciśnieniami. Obecnie te badania kontynuuje w CeNT.

W **Pracowni Spektroskopii Jądrowego Rezonansu Magnetycznego**, nadal kierowanej przez prof. Karola Jackowskiego, kontynuowane są badania izolowanych molekuł w fazie gazowej. Połączenie precyzyjnych rezultatów pomiarów stałych ekranowania jąder atomowych z wynikami obliczeń metodami chemii kwantowej, wykonanych w zespole naukowym prof. dr. hab. Michała Jaszuńskiego (IChO PAN), umożliwiło wyznaczenie dokładniejszych (w wielu przypadkach o 2 lub 3 rzędy) wartości standardowych jądrowych momentów magnetycznych, ważnych dla spektroskopii i fizyki jądrowej. W roku 2010 opracowano oryginalną metodę bezpośredniego pomiaru magnetycznego stałych ekranowania jąder atomowych. Ustalono, że względne pomiary przesunięć chemicznych można z powodzeniem zastąpić pomiarami tą metodą. Ma to znaczący wpływ na zakres i dokładność badań metodą spektroskopii jądrowego rezonansu magnetycznego. Tą metodą wyznaczono również po raz pierwszy pierwszorzędowe efekty izotopowe w ekranowaniu jąder. Rezultaty oryginalnych badań Pracowni doceniło Międzynarodowe Towarzystwo Rezonansu Jądrowego<sup>28</sup> dwukrotnie wybierając profesora Jackowskiego do Rady Naukowej Towarzystwa na lata 2007–2013. W Pracowni przygotowano pierwszą na świecie monografię dotyczącą spektroskopii jądrowego rezonansu magnetycznego w fazie gazowej: *Gas Phase NMR*, red. K. Jackowski i M. Jaszuński, wyd. Royal Society of Chemistry 2016.

W latach 2005–2009 **Zakładem Dydaktycznym Chemii Fizycznej** kierowała prof. Magdalena Skompska, a w latach 2009 do 2013 prof. UW Barbara Pałys. Od 2013 r. kierownikiem jest prof. Wiktor Koźmiński. W okresie tym znacznie wzrosła różnorodność i liczba zajęć dydaktycznych prowadzonych w tym Zakładzie, przede wszystkim ze względu na bardzo duży jego udział w działalności nowych kierunków oraz specjalności kształcenia studentów<sup>29</sup> i doktorantów. Oprócz seminariów, ćwiczeń laboratoryjnych i rachunkowych z chemii fizycznej i spektroskopii molekularnej w Zakładzie Dydaktycznym prowadzono, z udziałem ponad dwudziestu nauczycieli akademickich, wiele wykładów kursowych, specjalizacyjnych i monograficznych dla studentów i doktorantów. Wykłady te dotyczyły głównie chemii fizycznej, elektrochemii, spektroskopii, nanotechnologii, właściwości molekularnych oraz radiochemii.

## NA ZAKOŃCZENIE

W Katedrze Chemii Fizycznej, a następnie w powstałych z niej pracowniach naukowych, w okresie minionego sześćdziesięciolecia na różnych stanowiskach pracowało ponad 160 osób z wyższym wykształceniem. Niektóre osoby spędziły tu całe swoje dorosłe życie – od studiów bądź od podjęcia tu pracy (często jako pierwszej) – do

odejścia z Wydziału wskutek zmiany miejsca pracy, przejścia na emeryturę bądź odejścia na zawsze. Załączona **Lista** zawiera ich nazwiska. W nawiasach podano okres pracy lub rok jej podjęcia. Zaznaczono też rok odejścia z Katedry lub Zakładu Chemii Fizycznej. Pogrubioną czcionką wydrukowane są nazwiska profesora W. Świętosławskiego i jego współpracowników. Na tej liście znajduje się wielu nie tylko wybitnych uczonych i dydaktyków, ale przede wszystkim ludzi mądrych – o wielkim uroku osobistym, w tym naszych znakomitych nauczycieli, współpracowników i przyjaciół.

Chcemy, aby nasze wspomnienie było swoistym wyrazem wdzięczności Wydziału dla wszystkich Osób, które swą pracą wnieśli, bądź nadal wnoszą mniejszy lub większy wkład w kształtowanie kolejnych pokoleń magistrów i doktorów oraz w badania naukowe, przyczyniające się do rozwoju chemii fizycznej. Do tego rozwoju znacząco przyczynili się również magistranci, a w jeszcze większym stopniu doktoranci.

Losy tych osób, a wśród nich i nasze, na trwale zostały związane z Wydziałem Chemii Uniwersytetu Warszawskiego.

Nasz przegląd zawiera przede wszystkim przypomnienia faktograficzne. W opracowaniu korzystaliśmy głównie ze *Składow osobowych UW* i innych dokumentów (niestety na ogół bardzo skąpych i niepełnych, a często szczątkowych) znajdujących się w archiwach Uniwersytetu i naszego Wydziału. Staraliśmy się ograniczać nasze wartościujące oceny, gdyż z natury rzeczy mogłyby być one zbyt subiektywne. Absolwentów oraz byłych i obecnych pracowników prosimy o wybaczenie mogących pojawić się nieścisłości i przepraszamy za ewentualne braki. Będziemy też bardzo wdzięczni za przekazanie nam uzupełnień, poprawek i wszelkiego rodzaju uwag, które mogłyby być wykorzystane w przyszłej, uściślonej i rozbudowanej wersji dziejów wydziałowej chemii fizycznej.

Bardzo serdecznie dziękujemy Panu dr. Zbigniewowi Wielogórkowskiemu za cenne dyskusje i uwagi, a także za wybór fotografii ilustrujących artykuł ze swego archiwum.

#### LISTA PRACOWNIKÓW CHEMII FIZYCZNEJ

P.T. pracownicy z wyższym wykształceniem w latach 1955–2016, początkowo w Katedrze Chemii Fizycznej, a po roku 1969 w pracowniach naukowych Zakładu Chemii Fizycznej; kolejność alfabetyczna. Pogrubioną czcionką wydrukowano nazwiska profesora Świętosławskiego i jego współpracowników w okresie powojennej działalności w Uniwersytecie Warszawskim.

1. Anna Abramowicz-Kalińska (1977–1992)
2. Jerzy Andrzejczak (1963–1969)
3. Alicja Bałkowska (1969–1998)
4. Piotr Baranowski (od 1985)
5. **Jerzy Białek (do 1964)**

6. **Helena Błaszowska-Zakrzewska (1947–1962)**
7. Jolanta Borucka-Bukowska (od 1968)
8. Jacek Bukowski (1964–1969)
9. Krzysztof Bukowski (1970–1985)
10. Mariola Brzostowska-Smólska (1960–1996)
11. **Witold Brzostowski (1955–1959)**
12. **Andrzej Bylicki (do 1963)**
13. Michał Bystrzejewski (od 2008)
14. Maciej Chotkowski (od 2010)
15. Janusz Cukras (od 2016)
16. Andrzej Czerwiński (od 1997)
17. Agnieszka Dąbrowska (2016)
18. Małgorzata Dąbkowska (1964–2000)
19. Jan Dąbkowski (1962–1995)
20. Krzysztof Dolecki (1978–1981)
21. Krzysztof Dołowy (1972–1976)
22. Piotr Dryjański (1964–2002)
23. Wojciech Dzwolak (od 2006)
24. Magdalena Fabisiak (od 2014)
25. Zbigniew Figaszewski (1967–2014)
26. **Joanna Filipka (do 1958)**
27. Anna Frydrychiewicz (od 2004–2007)
28. **Bogda Gabryś-Malesińska (do 1963)**
29. **Anna Galska-Krajewska (1953–1974)**
30. Piotr Garbacz (od 2014)
31. Anna Gniewska-Muszalska (1958–1966)
32. Joanna Gołaszewska-Sadlej (1966–2014)
33. Marian Góral (1970–2004)
34. **Janina Górzyńska (do 1960)**
35. Michał Grdeń (od 1996)
36. Wojciech Grochala (od 1996)
37. **Tadeusz Guenther (do 1959)**
38. Tadeusz Gulik-Krzywicki (1960–1970)
39. Jerzy Herbich (1967–1971)
40. Teresa Hermanowicz-Opalińska (1969–1997)
41. Eugenia Herzyk (1979–1990)
42. Andrzej Huczko (od 1973)



43. Julian Izydorek (1979–1983)
44. Krystyna Jackowska (od 1968)
45. Karol Jackowski (od 1969)
46. Marcin Jamkowski (1993–1995)
47. Bogusław Janaszewski (1952–1981)
48. Bogdan Jaroszewski (1974–1989)
49. Stanisław Jasielski (1951–1953)
50. Jadwiga Jastrzębska (1959–1998)
51. Krzysztof Jaszczyński (1973–1992)
52. Maria Jurkiewicz-Herbich (1964–2006)
53. Krystyna Jurkowska (1970–1985)
54. Krzysztof Kazimierczuk (od 2010)
55. Barbara Kączkowska (1969–1981)
56. Zbigniew Kęcki (1952–1996)
57. Zbigniew Koczorowski (1952–2003)
58. Grażyna Kolasińska-Wilczek (1978–1987)
59. Wacław Kołodziejcki (1972–1992)
60. Włodzimierz Kołos (1962–1965)
61. Bogdan Kostrzewa (1965–1985)
62. **Anna Kostrzyńska-Zielenkiewicz (1955–1963)**
63. Jan Kotowski (1966–2009)
64. Wiktor Koźmiński (od 1997)
65. Aleksander Kręglewski (do 1963)
66. Agata Królikowska (od 2010)
67. Paweł Krysiński (od 1976).
68. Maria Krzysztofowicz-Wójcicka (1951–1969)
69. Elżbieta Kucharska-Giziewicz (1970–1976)
70. Andrzej Kudelski (od 1990)
71. Stanisław Kurowski (1953–1992)
72. **Zdzisław Kurtyka (do 1967)**
73. Hubert Lange (od 1968)
74. **Jadwiga Lelakowska (do 1967)**
75. Jerzy Lesiński (1974–1990)
76. Włodzimierz Libuś (1956–1965)
77. Zofia Libuś (1956–1965)
78. **Zygmunt Lisicki (do 1967)**
79. Mariusz Łukaszewski (od 2012)

80. Joanna Maciejewska (od 2010)
81. **Halina Majewska (do 1979)**
82. Włodzimierz Makulski (od 1983)
83. **Stanisław Malanowski (do 1963)**
84. **Władysław Malesiński (do 1961)**
85. Apolonia Malinowska (1952–1978)
86. Maciej Mazur (od 1999)
87. **Andrzej Mączyński (do 1963)**
88. **Zofia Mączyńska (do 1963)**
89. Karol Miąskiewicz (1980–1991)
90. Agnieszka Michota-Kamińska (od 2000)
91. Roman Mierzecki (1965–1992)
92. Magdalena Miłkowska (1963–1984)
93. Stefan Minc (1951–1984)
94. Andrzej Misiura (1972–1991)
95. Radosław Młyńczyk (1979–1982)
96. Piotr Modrak (1962–1970)
97. Barbara Mogilnicka-Izdebska (1961–1985)
98. Dorota Nieciecko (od 2016)
99. Michał Obrączka (1961–1964)
100. Ewa Opiłowska (1978–1985)
101. Paweł Oracz (od 1975)
102. Grażyna Ornatowska-Geblewicz (1978–1987)
103. Magdalena Osial (od 2016)
104. Maria Ostaszewska-Rosołowska (1968–2008)
105. Elżbieta Pałosz (1975–1980)
106. Barbara Pałys (od 1995)
107. Magdalena Pecul-Kudelska (od 1995)
108. Piotr Piotrowski (2016)
109. Wincenty Płotczyk (1965–2007)
110. Andrzej Podgórski (1969–1980)
111. Róża Pruszkowska-Drachal (1974–2007)
112. Wadim Rafalski (1952–1965)
113. Andrzej Resztak (1966–1997)
114. Zbigniew Rogulski (od 2007)
115. Elżbieta Rolińska-Przyłuska (1968–1985)
116. **Danuta Rostafińska (do 1958)**

117. **Krystyna Sadowska**
118. Kinga Sekular (od 2007)
119. Juliusz Siejka (1959–1961)
120. Magdalena Skompska (od 1980)
121. Ludmiła Skubiszak (1972–1979)
122. Andrzej Skup (1961–1964)
123. Renata Słojkowska (1993–2003)
124. Teresa Słupska (1975–1986)
125. Jerzy Sobkowski (1954–1969)
126. Anna Sokołowska (1964–1996)
127. **Krystyna Sosnkowska-Keheian (do 1963)**
128. Michał Soszyński (od 2016)
129. Jan Sowadski (1970–1978)
130. **Jan Stecki (do 1959)**
131. **Bernard Stokowski (do 1952)**
132. Lech Stolarczyk (1954–1977)
133. Urszula Stolarczyk (1969–1977)
134. Marcin Strawski (od 2008)
135. Irena Strupczewska (1955–1991)
136. Zofia Stuglik (1963–1969)
137. **Andrzej Szafrński (do 1963)**
138. Marek Szklarczyk (od 2000)
139. Grzegorz Szymański (1980–1992)
140. Andrzej Szymański (1962–1994)
141. Barbara Szyprowska (1998–2008)
142. Andrzej Szyprowski (1971–1976)
143. **Wojciech Świętosławski (1947–1960)**
144. **Wojciech Trąbczyński (do 1963)**
145. **Daniel Tworek (do 1960)**
146. Stanisław Warycha (1961–2000)
147. Iwona Wawer (1970–1995)
148. Lidia Werblan (1955–1993)
149. Jerzy Wierzbicki (1981–1988)
150. Marcin Wilczek (2007–2010)
151. Jan Witanowski (1957–1959)
152. **Władysław Wójcicki (do 1963)**
153. **Maria Wójcicka (do 1969)**

154. Beata Wrzosek (od 2010)
155. **Danuta Wyrzykowska-Stankiewicz (do 1963)**
156. Irwina Zagórska (1961–1993)
157. Iwona Zawadka-Paleska (od 1983)
158. Anna Zawadzka-Kazimierczuk (2013)
159. **Andrzej Zawisza (1955–1963)**
160. **Wojciech Zielenkiewicz (1955–1963)**
161. Kazimierz Zięborak (1948–1963)

### Przypisy

<sup>1</sup> Przygotowując ten tekst korzystaliśmy z naszego artykułu: Z. Koczorowski, J. Sadlej, *Pół wieku chemii fizycznej na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego*, „Wiadomości Chemiczne”, t. 61: 2006 nr 9–10 s. 785–801.

<sup>2</sup> Fotografie zamieszczone w tekście upamięniają zmarłych, samodzielnych pracowników Katedry i Zakładu Chemii Fizycznej. Tytuły i stopnie naukowe, uzyskane przez cytowane osoby, podano jedynie przy pierwszym wystąpieniu w tekście ich nazwisk, przy następnych wystąpieniach lub w przypisach podajemy najwyższy tytuł bądź stopień. W nawiasach umieszczono tylko inicjały imion i nazwiska cytowanych osób.

<sup>3</sup> *Rzut oka na rozwój chemii fizycznej*, odczyt plenarny wygłoszony 7 września 1948 r. na V Zjeździe Chemików Polskich we Wrocławiu.

<sup>4</sup> Na kamiennej tablicy umieszczonej w 1990 r. w holu głównym tego budynku wykuto nazwiska zasłużonych profesorów: Mieczysława Centnerszvera (1874–1944), Kazimierza Jabłczyńskiego (1869–1944) i Wiktora Lampego (1875–1962). To dzięki Nim Gmach Chemii Uniwersytetu Józefa Piłsudskiego w Warszawie został wybudowany i w czerwcu 1939 r. oddany do użytku.

<sup>5</sup> Katedrą Chemii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego kierował w latach 1947–1960 profesor Świętosławski, a po nim w latach 1960–1969 profesor Stefan Minc. Katedra mieściła się do 1964 r. w północnym skrzydle Gmachu przy ulicy Pasteura. Tam, na pierwszym piętrze mieszkał w latach 1947–1960 profesor Świętosławski z rodziną. Obecnie te kilka pomieszczeń zajmuje dziekanat Wydziału Chemii.

<sup>6</sup> Wiele informacji biograficznych i dotyczących działalności naukowej licznych pracowników Wydziału Chemii, a zwłaszcza profesorów: Centnerszvera, Jastrzębskiej, Kęckiego, Mierzeckiego, Minca, Świętosławskiego i Zięboraka oraz docenta Janaszewskiego, można znaleźć m. in. w książkach: *Jubileusz 40-lecia Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego*, red. Z. Wielogórski, Warszawa 1995 oraz *Jubileusz 50-lecia Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego*, red. Z. Wielogórski, Warszawa 2005. Por. też. S. Zamecki: *Wkład Wojciecha Świętosławskiego (1881–1968) do chemii fizycznej*, Wrocław - Warszawa - Kraków - Gdańsk - Łódź, 1981, s. 320. Monografie z Dziejów Nauki i Techniki, t. CXXV. (Rozprawa habilitacyjna).

<sup>7</sup> Wydrukowane pogrubioną czcionką nazwiska Jego uniwersyteckich współpracowników naukowych zamieściliśmy na końcu tego tekstu (*Lista pracowników Chemii Fizycznej*).



<sup>8</sup> Prof. Kazimierz Zięborak był w latach 50. najbliższym współpracownikiem i zastępcą Prof. Świętosławskiego.

<sup>9</sup> Pierwsza Katedra Chemii Teoretycznej powstała na Uniwersytecie Jagiellońskim, kierował nią prof. Kazimierz Gumiński

<sup>10</sup> Reorganizacja ta była wynikiem politycznych zmian i nacisków, w tym także represyjnej czystki personalnej, jakie wystąpiły na Uniwersytecie Warszawskim po wydarzeniach Marca 1968 r. Zwolniono wtedy z pracy m. in. dwóch nauczycieli akademickich Zakładu: dr. Jerzego Andrzejczaka i mgr. inż. Jacka Bukowskiego. Obok działań politycznych pojawiły się również różne postulaty dotyczące przyspieszenia karier akademickich. Postulaty te były pokłosiem dyskusji zainicjowanych artykułem Jerzego Urbana *Feudalowie i wasale*, „Polityka”, 15.09.1962 r. Jedną z konsekwencji tych politycznych nacisków i postulatów było powoływanie docentów bez habilitacji, tzw. „docentów marcowych”.

<sup>11</sup> Pracowali w nich świetni technicy-mechanicy: Kazimierz Szymański, Bogdan Paszkowski, Jerzy Ostrowski, Jerzy Witkowski i Wojciech Ochmański.

<sup>12</sup> Dotyczyło to głównie badań korozyjnych, elektrolizy soli stopionych i absorpcyjnej spektroskopii cząsteczkowej.

<sup>13</sup> Informacje dotyczące tematyki i osiągnięć badawczych zamieszczono w tym i w dwóch następnych rozdziałach po uzgodnieniu z kierownikami pracowni naukowych. Opisy dotyczące Pracowni Elektrochemii Zjawisk Międzyfazowych (od roku 2000 Pracowni Elektrochemicznych Źródeł Energii) redagował wyłącznie Z. Koczorowski, jej kierownik w latach 1969–1997, natomiast redakcją opisów Pracowni Oddziaływań Międzymolekularnych zajmowała się wyłącznie J. Sadlej, kierowała nią w latach 1999–2014.

<sup>14</sup> Integratory całkujące przebiegi i impulsy prądowe, kondensatory, liczniki impulsów, przekaźniki czasowe itp.

<sup>15</sup> Docent Bogusław Janaszewski został zapewne zapamiętany przez wiele pokoleń studentów jako niestrudzony i dowcipny nauczyciel, „gnębiący” ich zadaniami rachunkowymi z chemii fizycznej. Z wielką pomysłowością parametryzował dane do tych zadań, w wyniku tego każdy rozwiązywał praktycznie inne zadania. Zmuszało to wszystkich studentów do samodzielnego podchodzenia do problemów rachunkowych.

<sup>16</sup> Docent Stanisław Kurowski, dzięki wszechstronnemu wykształceniu w zakresie fizyki, chemii i matematyki oraz wielkiej otwartości, odgrywał wyjątkową rolę w rozwoju naukowym wielu pracowników i studentów chemii fizycznej. Chętnie wyjaśniał trudne problemy i pożyczał odpowiednie książki ze swego prywatnego, niezwykle zasobnego księgozbioru. W tym okresie były to przede wszystkim wydawnictwa w języku rosyjskim, ale w większości były to tłumaczenia prac wybitnych autorów z całego świata. Na ich zakup doc. Kurowski przeznaczał znaczną część swojej pensji.

Docenci B. Janaszewski i S. Kurowski byli niezwykle życzliwymi ludźmi i nauczycielami akademickimi o gruntownym wykształceniu, wielkiej erudycji i pasji dyskusowania. Nigdy nie szczydzili swego czasu na pomoc kolegom i studentom, zwykle odbywało się to kosztem własnych badań.

<sup>17</sup> Wcześniej, w latach 1955–1956, obowiązki dziekana Wydziału Chemii pełnił profesor Kazimierz Zięborak, który wtedy był docentem.

<sup>18</sup> Pomimo protestów pracowników i studentów Wydziału, jego Podstawowa Organizacja Partyjna PZPR spowodowała odwołanie dziekana, m.in. pod zarzutami „niedostatecznego moderującego wpływu na postawy pracowników w chwilach napięć politycznych”, a także nieobecności „jakiegokolwiek przedstawiciela władz dziekańskich na pochodzie pierwszomajowym w 1985 roku”; patrz książka *Jubileusz 40-lecia...*

<sup>19</sup> W jęz. angielskim *impact factor* – miernik siły oddziaływania i prestiżu czasopism naukowych.

<sup>20</sup> Modelowych, imitujących rzeczywiste błony komórkowe.

<sup>21</sup> Profesor Uniwersytetu w Mediolanie, współpracujący z Pracownią.

<sup>22</sup> Wykonywanych dotychczas w Pracowni Radiochemii.

<sup>23</sup> Skrót określenia w jęz. angielskim: *Limited Volume Electrode*.

<sup>24</sup> W jęz. angielskim *surface enhanced raman spectroscopy* jest techniką polegającą na pomiarze rozproszenia ramanowskiego przez cząsteczki zaadsorbowane na powierzchni metalu lub cząstkach metalicznego zolu. Uzyskuje się przy tym bardzo duże wzmocnienie mierzonego promieniowania w stosunku do klasycznego pomiaru ramanowskiego.

<sup>25</sup> Jednostka wydziałowa, nienależąca do Zakładu Chemii Fizycznej.

<sup>26</sup> W latach 2010–2014 prace doktorskie na Wydziale Chemii wykonywano nie tylko w wydziałowym Studium Doktoranckim, ale także na międzynarodowych studiach doktoranckich ochrony środowiska, mieszczących się w ramach interdyscyplinarnego kierunku „Chemia, Fizyka i Biologia na potrzeby społeczeństwa XXI wieku”. Część doktoratów powstała na międzynarodowych studiach prowadzonych wspólnie z Wydziałem Chemicznym Politechniki Warszawskiej.

<sup>27</sup> Zespoły takie działają jeszcze w innych pracowniach naukowych Wydziału Chemii UW.

<sup>28</sup> *International Society of Magnetic Resonance*, w skrócie ISMAR.

<sup>29</sup> W 2007 r. wprowadzono podział studiów chemicznych na pierwszy i drugi stopień, od 2009 r. działają studia pierwszego stopnia w zakresie inżynierii nanostruktur, a od 2012 r. również drugiego stopnia. W roku 2011 powołano studia chemiczne drugiego stopnia w języku angielskim i studia zarządzania środowiskiem drugiego stopnia oraz studia energetyki i chemii jądrowej pierwszego stopnia. Drugi stopień tego ostatniego kierunku zorganizowano w roku 2014.

<sup>30</sup> Errata

s. 166, 2 w. poniżej tytułu, powinno być „1918”;

Lista pracowników Chemii Fizycznej:

poz. 31 powinno być Ugniewska-Muszalska

poz. 37 powinno być Güthner

poz. 68 powinno być Krzysztofowicz-Wóycicka

poz. 117 należy dodać (do 1961)

poz. 127 powinno być Kehaian

poz. 144 powinno być (1951–1961)

poz. 152 powinno być Wóycicki

poz. 153 usunąć

dodać poz. Kazimierz Kwiatkowski (1945–1950)

s. 196, przypis 2, jego 1w. od góry, po „w tekście” dodać „przede wszystkim”

Z. Koczorowski, J. Sadlej

#### OUTLINE OF THE HISTORY OF PHYSICAL CHEMISTRY AT THE UNIVERSITY OF WARSAW

The work shortly describes scientific, teaching, and organisational activity of the Chair of Chemistry and then of the Division of Physical Chemistry during after-war period. Presentation is made in five short chapters, covering periods defined by substantial and characteristic processes in our country, resulting in changes in the organisation and work of the Faculty of Chemistry at the University of Warsaw. The first two chapters concern the Chair of Physical Chemistry at the Faculty of Mathematical and Natural Science in the years 1947–1955. The Department of Chemistry was founded in the 1955. The next three chapters describe the activity of the Division of Physical Chemistry in the years 1968–1989, 1990–2005, and 2005–2016 respectively.

The work also contains a register, probably incomplete, of employees with university degree, who were employed at the Chair and then at the Division of Physical Chemistry during 61-year period of the activity of the Faculty, i.e. in the years 1955–2016.