

60. LAT CHEMII NA UNIWERSYTECIE WROCŁAWSKIM

Rok 2014 – rok, w którym obchodzona jest 60. rocznica powstania chemii na Uniwersytecie Wrocławskim.



W powojennej Polsce znalazło zatrudnienie wielu profesorów uczelni lwowskich. Dobra materialne zostały tam we Lwowie, natomiast dobra duchowe ocalałych pracowników naukowych przeniosły się do Wrocławia. Najprawdopodobniej z inicjatywy pierwszego prezydenta Wrocławia Bolesława Drobnera w ostatniej dekadzie marca 1945 roku podjęto decyzję o uruchomieniu we Wrocławiu ośrodka akademickiego. Wśród profesorów i doktorów przybyłych ze Lwowa byli między nimi Edwin Płazek, Edward Sucharda, Henryk Kuczyński, Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska i Włodzimierz Trzebiatowski.

Rozwój chemii w zniszczonym wojną Wrocławiu zapoczątkowało kilku entuzjastów, pracowników naukowych o niepowtarzalnej ofiarności, którzy w 1945/46 wystartowali w jednej uczelni, jaką był Uniwersytet i Politechnika, a byli to: prof. Edward Sucharda, prof. Edwin Płazek, prof. Włodzimierz Trzebiatowski i prof. Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska.

Zimą 5 grudnia 1945 roku z dobytkiem repatrianckim przybyła ze Lwowa do Wrocławia Pani Profesor Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska. Oglądając smutne, puste ulice, wypalone domy nieoświetlonego miasta, zatroskana, zastanawiała się, czy powstały pierwszy zintegrowany ośrodek akademicki podoba, czy zorganizowane wspólne życie umożliwi olbrzymią pracę jaka była do wykonania, czy powstałe na ruinach środowisko naukowe potrafi działać. Nie bojąc się żadnych trudności i przeciwności, które mogłyby społeczność akademicką zniszczyć, pełna entuzjazmu, radości życia zaczęła działać, bo była we własnym kraju, w wolnej Polsce.

Właśnie tu, niemalże na gruzach powstały pierwsze naukowe placówki chemiczne: Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii. Kształcono chemików na kierunkach podstawowym – chemia uniwersytecka i technologicznym – chemia techniczna na Politechnice Wrocławskiej. Chemia Wrocławska wiodła prym w kraju.

Pięć katedr chemii podstawowej: chemii nieorganicznej, chemii organicznej, chemii fizycznej, chemii ogólnej I i chemii ogólnej II spełniało obowiązki kształcenia fachowców dla całego kraju.

W 1948 roku Katedrę Chemii Ogólnej I na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu i Politechniki Wrocławskiej objęła Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska. Uruchomiła badania z chemii i fizykochemii związków pierwiastków ziem rzadkich oraz badania kinetyki i mechanizmu reakcji chemicznych. Z wielką energią i poświęceniem obowiązków ten zaczęła realizować z grupą kilku asystentów: Stanisławem Wajdą, Marią Wrońską, Lechem Pajdowskim, Janem Biernatem, Jadwigą Nawojką, Jadwigą Danowską, Heleną Przywarską. Jako pierwszy mianowany profesor, kierowała już od początku Katedrą Chemii Nieorganicznej, na której spoczywał obowiązek kształcenia chemików we wszystkich dyscyplinach chemicznych. Była równocześnie profesorem na Politechnice Wrocławskiej, kierownikiem Katedry Chemii Nieorganicznej II, do roku 1967 Katedry Chemii Pierwiastków Ziem Rzadkich.

W 1954 w niezwykle trudnych warunkach, z gwałtownie wzrastającą liczbą pracowników naukowych rozwinęła się chemia uniwersytecka.

Prof. Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska powiedziała wtedy: *„twarde warunki wychowują twardych ludzi – budzą upartą chęć i wolę zwycięstwa – a mogło nim być stworzenie mimo wszystko – wbrew możliwościom – wielkiej nauki”*. I to zostało dokonane.

W 1955 roku profesor Henryk Kuczyński objął Katedrę Chemii Organicznej Uniwersytetu Wrocławskiego, rok później w 1956 obecny prof. Lucjan Sobczyk Katedrę Chemii Fizycznej. Do Katedry Chemii Organicznej przybyła z Poznania, jako nowy pracownik naukowy doc. dr hab. Lidia Prajer-Janczewska, która później została profesorem. Ze Szkoły profesor B. Jeżowskiej-Trzebiatowskiej wyszli kolejni pracownicy naukowcy, uzyskując doktoraty i habilitacje. Profesorowie: Maria Wrońska, Lech Pajdowski, Stanisław Wajda, Adam Bartecki, Walter Wojciechowski, docenci – doktorzy habilitowani: Jan Biernat, Helena Przywarska-Boniecka, Józef Ziółkowski, Władysław Kąkołowicz, Stanisław Kopacz, Krystyna Bukietyńska i inni. Tytuł profesora uzyskali Adolf Kisza, Henryk Ratajczak i Józef J. Ziółkowski, stopień doktora habilitowanego Zbigniew Małarski, Florian Pruchnik.

Profesor Ignacy Z. Siemion przeszedł z Akademii Medycznej. W ten sposób Instytut Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego uzyskał pełny skład profesorów, docentów, doktorów habilitowanych. Instytut nie tylko tworzyli profesorowie, doktorzy, ale także młoda kadra naukowa, w ilości 50-doktorów-adiunktów, 70-magistrów-asystentów.

W roku 1969 z trzech Katedr powstał Instytut Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego, działający w ramach Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii, którego dyrektorem została prof. Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska, zastępcami Henryk Ratajczak, Józef Ziółkowski, Stanisław Wajda, Władysław Kąkołowicz.

W 1970 roku Instytut przeprowadził się do nowego, własnego, dziesięciopiętrowego budynku przy ul. Joliot-Curie 14 we Wrocławiu, gdzie dwa lata później, bo w roku 1972 oddany został do pracy budynek laboratoriów studenckich i audytorium z dwiema salami wykładowymi.

W latach 90. rozpoczęto rozbudowę laboratoriów studenckich, a w 2000 roku oddano następną część budynku laboratoryjnego i nowe audytorium z salami wykładowymi.

Dyrektorami Instytutu Chemii po prof. dr hab. B.J. Trzebiatowskiej (1969–1979) byli:

- prof. dr hab. Henryk Ratajczak (1979–1982)
- prof. dr hab. Józef J. Ziółkowski (1982–1987)
- prof. dr hab. Henryk Ratajczak (1987–1991)
- prof. dr hab. Florian F. Pruchnik (1991–1993)
- prof. dr hab. Józef J. Ziółkowski (1993–1995).



Ale wracając do historii naukowej należy przypomnieć, że już wtedy w Katedrach stworzone zostały działy badań, które stały się podstawą działalności nowo powstałego Instytutu: chemia molekularna i strukturalna, chemia koordynacyjna, fizykochemia metali ziem rzadkich, elektrochemia, kinetyka i kataliza, chemia jądrowa.

Prof. Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska napisała: „Obecna problematyka Instytutu związana jest ze współczesną chemią, fizyką i biologią molekularną.”

Chemia molekularna i strukturalna – dziedzina z pogranicza chemii i fizyki, która głęboko wniknęła we współczesną biologię. Chemia strukturalna posługuje się metodami eksperymentalnymi i teoretycznymi pozwalającymi wyjaśnić strukturę elektronową atomu, jonu, molekuly, charakteru wiązania zarówno na podstawie badań doświadczalnych jak i teoretycznych.

Największym działem, a mianowicie strukturą i teorią molekularnych i skondensowanych układów związków koordynacyjnych i fizykochemią metali przejściowych *d* i *f* elektronowych zajęła się prof. Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska. Dziedzina ta kojarzyła się początkowo z nowoczesną chemią nieorganiczną, opartą o kinetykę chemiczną i metody elektrochemiczne. Stopniowo w Instytucie wprowadzano nowoczesne metody fizykochemiczne takie jak: spektroskopia elektronowa, oscylacyjna i teoretyczna, magnetochemia, wymiana radioizotopowa, rentgenowska analiza strukturalna, radiospektroskopia oraz rozwijały się teoretyczne metody chemii kwantowej.

Badania doświadczalne i teoretyczne, umiejętność pracy w zespole, przechodzenie do badań poznawczych, zastosowania badań w praktyce – to wszystko ukształtowało oblicze Szkoły Naukowej Strukturalnej Chemii Koordynacyjnej, która zdobyła sobie uznanie i wysoką pozycję w nauce światowej.

Badania nad strukturą, syntezą i mechanizmem tworzenia kompleksów wielordzeniowych były najobszerniejsze z dotychczas znanych w literaturze naukowej. Wyniki badań publikowali pani Profesor, Stanisław Wajda, Walter Wojciechowski, Lech Pajdowski i Mikołaj Rudolf.

W Instytucie rozwijano nowe dziedziny chemii i fizykochemii metali przejściowych, w tym wielu metali ziem rzadkich – renu, technetu, manganu, wanadu, molibdeny, wolframu, kobaltu, rutenu, uranu, lantanowców i innych. Odkrycia własności renu, technetu, uranu należą do podstaw nauki o tych pierwiastkach.

Profesor Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska jako pierwsza zwróciła uwagę na rolę tlenu i jego wiązania między atomami powodującego wygaszanie spinów elektronowych paramagnetycznych rdzeni. Opracowała pierwszą w literaturze teorię wiązania tlenowego, która ma podstawowe znaczenie dla zrozumienia procesów polimeryzacji nieorganicznej i niektórych procesów enzymatycznych.

Pracownicy Instytutu: Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska, Henryk Kozłowski, Tadeusz Cukierda, prowadzili badania nad oddziaływaniem wewnątrzcząsteczkowym metal-metal o charakterze pośrednim i bezpośrednim antyferromagnetycznym, i o wiele rzadziej, ferromagnetycznym. Pani Profesor wraz z zespołem współpracowników za prace nad antyferromagnetyzmem wewnątrzcząsteczkowym i teorią wiązania tlenowego otrzymała Nagrodę Roku Nauki Polskiej.

Mikołaj Rudolf, Jerzy Mroziński, Romuald Grobelny stwierdzili na licznych przykładach, że przez odpowiedni dobór składników kompleksu, czy też klasteru i rodzaju mostków można sterować własnościami magnetycznymi, co stwarza możliwość otrzymywania nowych substancji magnetycznych.

Obszerne badania nad związkami z różnego typu ugrupowaniami oksykationowymi z tlenem mostkowym i końcowym, które objęły programowaną syntezę

chemiczną, spektroskopię elektronową i oscylacyjną, rentgenografię strukturalną i metody teoretyczne takie jak np.: teoria pola ligandów i orbitali molekularnych, prowadzili: Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska, M. Bałuka, T. Głowiak, J. Hanuza i L. Natkaniec.

Wielki wpływ na rozwój chemii związków koordynacyjnych w Instytucie miały badania krystalograficzne prof. Tadeusza Głowiaka, ucznia, a następnie wieloletniego współpracownika pani Profesor. Wymiernym kryterium rangi tych badań był zakup w 1973 r. pierwszego w Polsce dyfraktometru monokrystalicznego.

Prof. Tadeusz Głowiak wprowadził krystalografię w Instytucie Chemii wszędzie tam, gdzie badania strukturalne mogły odpowiedzieć na ważne pytania naukowe. W ślady prof. T. Głowiaka poszli jego uczniowie i współpracownicy. W jednym wypadku badania te wyprzedziły swoją epokę. W 1980 r. prof. Tadeusz Lis opublikował w *Acta Crystallographica* warunki syntezy, strukturę oraz pierwsze wyniki badań magnetycznych, otrzymanego przez siebie dwunastordzeniowego kompleksu manganu o mieszanych stopniach utlenienia, czym zapoczątkował nowy obszar badawczy – chemię i fizykę magnetyków molekularnych. Do dzisiaj artykuł ten jest najczęściej cytowaną publikacją chemiczną (707 cytowań).

Ważne rezultaty w badaniach kompleksów wielordzeniowych metodą wymiany radioizotopowej uzyskał prof. Stanisław Wajda ze współpracownikami. Badania te przyczyniły się do poznania specyfiki kompleksów wielordzeniowych.

Problematyką termodynamiki związków metali przejściowych zajmował się prof. Lech Pajdowski. Oznaczając stałe trwałości rozpoznawał strukturę kompleksów spolimeryzowanych i wodorotlenków polimerycznych wanadu w roztworze.

Zagadnienia struktury elektronowej i molekularnej związków nitrozylowych z metalami przejściowymi znalazły wyjaśnienie w licznych pracach doświadczalnych i teoretycznych pani Profesor, Józefa Ziółkowskiego, Antoniego Kellera, Adama Jezierskiego. Badania te doprowadziły do stwierdzenia, że grupa nitrozyłowa tworzy z metalem nową jednostkę molekularną, której rozkład gęstości elektronowej zależy od pola ligandów jonów nieorganicznych lub molekuł organicznych.

Szczególnym osiągnięciem zespołu kierowanego przez B.J. Trzebiatowską było zastosowanie i rozwinięcie metod spektroskopii oscylacyjnej w badaniach związków kompleksowych. Za pracę nad strukturą związków koordynacyjnych B.J. Trzebiatowska otrzymała w 1964 roku Państwową Nagrodę Naukową II stopnia.

W latach pięćdziesiątych powstało pierwsze laboratorium magnetochemii związków koordynacyjnych, gdzie wprowadzono metodę pomiaru podatności magnetycznej.

Zbudowano kilka prototypowych aparatów do pomiarów podatności magnetycznej z półprzewodnikowymi stabilizatorami prądu. Układy te stały się wzorem dla innych ośrodków polskich i zagranicznych. Przez wiele długich lat kierownikiem Zespołu był prof. Jerzy Mroziński. Jego prace naukowe publikowane były w renomowanych czasopismach światowych.

Nową specjalizacją jaką zapoczątkowali w Instytucie Chemii B.J. Trzebiatowska, Teofil Mikulski, Stanisław Kopacz była dziedzina chemii i fizykochemii

metali przejściowych, która skupiała się na badaniach nad hydrometalurgicznymi metodami wydobywania miedzi, a w szczególności metali jej towarzyszących z rud i odpadów przemysłu miedziowego zagłębia lubińsko-głogowskiego. Opracowano metody wydzielenia renu i molibdenu oraz kobaltu i niklu, a także innych metali pochodzących z pyłów szybowych, elektrolitów i szlamów.

Stanisław Kopacz z współpracownikami zajęli się fizykochemią ekstrakcji. Zbadali mechanizm ekstrakcji metali *d*-elektronowych towarzyszących rudom miedzi stosując ekstrahenty tlenowe. Otrzymali i opisali model przestrzenny ekstrakcji układów trójfazowych i podali termodynamiczne kryterium ich powstawania. Od strony praktycznej, badania ekstrakcyjne dotyczyły wydzielenia miedzi i pierwiastków towarzyszących z rud i półproduktów przemysłu miedziowego. Opracowania były licznie cytowane w zagranicznych publikacjach.

W 1958 roku B.J. Trzebiatowska wraz z Januszem Drożdżyńskim i innymi współpracownikami skoncentrowała się na problemach struktury elektronowej jonów uranu oraz struktury elektronowej i molekularnej związków kompleksowych uranu. Metodą spektroskopii elektronowej udowodniono strukturę elektronową $5f^2$ U(IV) w związkach chemicznych. Wyjaśniono własności magnetyczne związków kompleksowych U(IV). Otrzymano pierwsze trwałe związki U(III) – opracowano metody syntezy, zbadano ich strukturę oraz własności magnetyczne i spektroskopowe.

Władysław Kąkołowicz, B.J. Trzebiatowska z innymi pracownikami wyjaśnili własności magnetyczne i spektroskopowe chelatowych kompleksów uranylu z β -dwuketonami i ich pochodnymi. Określili wpływ podstawników na własności pierścieni chelatowych, oraz zbadali izomerię strukturalną tych ważnych dla energii jądrowej związków.

W badaniach struktury związków lantanowców ze względu na specyfikę pierwiastków, podstawową metodą badań była spektroskopia elektronowa. Taką analizą w swoich badaniach zajmowała się Krystyna Bukietyńska, która analizowała energię przejść: wewnątrz konfiguracyjnych w schemacie sprzężenia pośredniego, efektu nefeloauksetycznego przejść wewnątrzkonfiguracyjnych, rydbergowskich i innych. Analiza ta doprowadziła do poznania struktury wielu związków lantanowców w roztworach. Opracowała ogólną metodę analizy intensywności przejść *f-f* umożliwiającą określenie symetrii bezpośredniego otoczenia jonu lantanowca w roztworach.

Na szczególną uwagę zasługują badania prowadzone przez panią Profesor, K. Bukietyńską, J. Legendziewicz i B. Keller nad solwatacją jonów lantanowców w roztworach niewodnych (amidowych i alkoholowych). W badaniach tych zastosowano metodę Judda-Ofelta, która doprowadziła do pełnego określenia symetrii otoczenia jonu lantanowca dla wielu układów. Były to pierwsze badania na świecie. Inne badania umożliwiły uzyskanie neodymowych materiałów laserowych. Na bazie tych materiałów w Instytucie Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych zbudowano pierwszy w Polsce laser cieczowy.

Chemia bionieorganiczna była działem, w którym podstawowym problemem strukturalnej chemii koordynacyjnej było wyjaśnienie roli metalu w procesach życiowych.

W latach sześćdziesiątych po raz pierwszy Zespół usłyszał od Profesor B.J. Trzebiatowskiej o chemii biologicznej metali. Rozwój tej dyscypliny rozpoczął się w Stanach Zjednoczonych, pierwsza książka na ten temat ukazała się w roku 1971. Tutaj we Wrocławiu, w Instytucie Chemii jako pierwsi naukowcy B.J. Trzebiatowska, H. Kozłowski zgłębiali tę dziedzinę, co z sukcesami obecnie Zespół Prof. H. Kozłowskiego kontynuuje po dzień dzisiejszy.

W latach siedemdziesiątych B.J. Trzebiatowska, H. Kozłowski prowadzili badania fragmentów kwasów nukleinowych różnymi metodami. Określali rolę zasad purynowych w oddziaływaniu kwasów nukleinowych z jonami metali.

Z B. Jeżowską-Trzebiatowską współpracował także Lechosław Latos-Grażyński. W latach 1974–1978 jeszcze w ramach studium doktoranckiego prowadził badania dotyczące chemii koordynacyjnej kwasów poliaminooctowych. Istotnym fragmentem tych badań nad procesami mikrodysocjacji kompleksonów, była spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR), podstawowa metoda fizykochemiczna, która stanowiła wspólny mianownik badań, a w konsekwencji kształtowała całość długofalowych zainteresowań. Prowadził także badania dwurdzeniowych kompleksów żelaza(III) z mostkiem tlenowym z zasadami Schiffa, jak również badania kompleksów cynku i kadmu z bipyrydyną. Zainteresowania naukowe Lechosława Latosa-Grażyńskiego koncentrowały się także na chemii metaloporfiryn, chemii bionieorganicznej i spektroskopii jądrowego rezonansu magnetycznego układów paramagnetycznych.

Jego wkład w chemię układów tetrapirolowych znalazł uznanie w świecie zarówno wśród chemików organicznych jak i nieorganików. W znaczącym stopniu jego działalność naukowa była i jest stymulowana przez procesy biomimetyczne (modelowe) związane z chemią żelazoporfiryn: z procesami transportu i aktywacji ditlenu, transferu elektronów czy tlenu atomowego. Bardzo istotnym wkładem prof. Latosa-Grażyńskiego było zbadanie metodami spektroskopii NMR wysokoutlenionych żelazoporfiryn w tym ferryloporfiryn, stanowiących modele spektroskopowe stanów aktywnych hemoproteidów. Konsekwentnym krokiem były badania nad procesami tworzenia tzw. zielonych pigmentów i drogami degradacji hemu. Badania Latosa-Grażyńskiego i współpracowników doprowadziły do odkrycia wyjątkowego izomeru porfiryny, noszącego obecnie nazwy „odwróconej” (*N*-confused) porfiryny lub karbaporfiryny. Prace Latosa-Grażyńskiego dotyczące „odwróconej” porfiryny stały się impulsem do wygenerowania oryginalnej klasy związków makrocyklicznych, określanych obecnie mianem karbaporfirynoidów

Profesor Lechosław Latos-Grażyński dokonał wybitnych osiągnięć analogów strukturalnych porfiryn zwłaszcza tioporfiryn i ich kompleksów.

W roku 1998 wkład prof. Latosa-Grażyńskiego w rozwój nauki polskiej został uhonorowany prestiżową nagrodą Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej w dziedzinie nauk ścisłych za badania nad porfirynami i metaloporfirynami o szczególnej struk-

turze molekularnej i elektronowej. Natomiast w roku 2014 za wybitne osiągnięcia naukowe w chemii został on wyróżniony medalem im. Jędrzeja Śniadeckiego nadawanym przez Polskie Towarzystwo Chemiczne. Podobny cel miały badania licznych kompleksów nitrozylowych żelaza z zasadami organicznymi wiążącymi siarkę lub azot, a stanowiącymi modele układów antykancerogennych oraz kompleksów miedzi i wanadu z zasadami Schiffa, prowadzone przez B.J. Trzebiatowską, A. Jezierskiego i J. Jezierską. W tych badaniach metoda EPR odegrała dominującą i znakomitą rolę w określaniu charakteru wiązania.

Działem badań, w którym odnotowano sukcesy było modelowanie enzymów i pigmentów cyklu oddechowego. Badania te prowadziła pani Profesor i Andrzej Vogt. Odkryli i zbadali nowe syntetyczne przenośniki tlenu molekularnego, stanowiące najprostsze modele naturalnych systemów uczestniczących w jego transporcie w organizmie.

Badania te, budziły wtedy ogromne zainteresowania na całym świecie. Podobne badania prowadziła H. Przywarska nad ftalocyjaninowymi kompleksami metali przejściowych. Osiągnięciem było otrzymanie kompleksów sulfoftalocyjanin żelaza i kobaltu z globiną i apokatalazą.

H. Ratajczak, Z Malarski, J.P. Hawranek, A. Koll pod kierunkiem Lucjana Sobczyka prowadzili badania oddziaływań międzymolekularnych, a w szczególności dielektrycznych własności układów z wiązaniem wodorowym. L. Sobczyk wprowadził do literatury pojęcie polarności wiązania wodorowego i ze swoimi współpracownikami wykazywał prawidłowości wiążące tę wielkość z parametrami molekularnymi oddziaływujących składników oraz własności otoczenia. Badania te stały się bardzo znane na całym świecie. Wrocław stał się najważniejszym ośrodkiem badań oddziaływań międzymolekularnych w Polsce.

A. Koll, Z Malarski, J.P. Hawranek, H. Kołodziej zajęli się zagadnieniami struktury związków organicznych. Do tych badań stosowali równolegle różne metody teoretyczne jak i eksperymentalne. Intensywnie rozwijającymi się badaniami, pod kierunkiem L. Sobczyka, przy współpracy H. Kołodzieja były badania własności dielektryków przy częstościach mikrofalowych. W Instytucie powstało pierwsze w Polsce laboratorium mikrofalowe, w którym opracowano metody pomiaru absorpcji i dyspersji zarówno cieczy jak i kryształów przy częstościach do 40 GHz. Oprócz tych badań, na wyróżnienie zasługują badania teoretyczne nad dynamiką sieci oraz pomiary optycznych cienkich warstw w podczerwieni, prowadzone przez J.P. Hawranka.

W dziedzinie oddziaływań molekularnych szerokie badania rozwinął H. Ratajczak. Badania obejmowały chemię kwantową kompleksów molekularnych, spektroskopię oscylacyjną ferroelektryków, teoretyczną spektroskopię oscylacyjną, spektroskopię magnetycznego rezonansu jądrowego, kompleksów molekularnych oraz dynamikę molekularną cieczy.

W spektroskopii ferroelektryków po raz pierwszy opracowano metody badań ferroelektryków w polaryzowanym świetle podczerwonym w funkcji tempera-

tury. H. Ratajczak otrzymał nowe ważne charakterystyki układów molekularnych z wiązaniem wodorowym oraz układów z przeniesieniem protonu. Zorganizowano nowoczesne, unikalne w Polsce laboratorium badań dielektrycznych w szerokim przedziale częstości od hercowych do mikrofalowych. Badano widma absorpcyjne, uzyskując po raz pierwszy pełną analizę drgań w ferroelektrycznych kryształach.

Dział elektrochemii i termodynamiki roztworów związków metali w stopionych solach rozwinięty w sposób unikalny przez Adolfa Kiszę obejmował właściwości fizykochemiczne stopionych soli, właściwości termodynamicznych halogenków metali w roztworach stopionych soli organicznych, mechanizm i kinetykę procesów elektrodowych w stopionych solach organicznych. Badania te przyczyniły się do rozwoju elektrochemicznych metod badawczych i rozwoju metod elektrowyodróżnienia metali. Były to pomiary SEM ogniwi, przewodnictwa, lepkości napięcia powierzchniowego, gęstości, prężności par, chronopotencjometryczne, chronoamperometryczne, SPI, impedancji Faraday'a. Badania te miały ogromne znaczenie w skali światowej, wyniki prac cytowane były w artykułach przeglądowych i monografiach. A. Kiszka i K. Gatner opracowali nową metodę pomiaru SEM ogniwi w przypadku gdy chlorowec reaguje ze stopioną solą organiczną tzw. metoda SPI, a Urszula Twardoch opracowała teorię nowej techniki chronopotencjometrycznej i jej weryfikacji doświadczalnej tzw. chronopotencjometrii z odwróceniem kierunku polaryzacji ze stanu stacjonarnego. Profesor Kiszka opracował również teorię potencjometrycznego wydzielania wodoru na metalach w stopionych solach organicznych i teoretyczne podstawy wysokotemperaturowej amalgamatowej elektrowyodróżnienia metalu. Pracując nad mechanizmem i kinetyką reakcji elektrodowych w elektrolizie aluminium prof. A. Kiszka wprowadził do elektrochemii indukcyjność, która pozwoliła na zbadanie bardzo szybkich reakcji elektrodowych. Prace były cytowane w monograficznej serii *Advances in Molten Salt Chemistry*. Niektóre osiągnięcia zostały wdrożone, do produkcji wszedł chronopotencjometr cyfrowy CHP-3C.

Prace prowadzone pod kierunkiem H. Kuczyńskiego obejmowały stereochemię i konformację naturalnych produktów terpenowych i produktów ich przegrupowań. Badania jakie prowadziła L. Prajer-Janczewska i jej współpracownica A. Postawka dotyczyły ustalenia wpływu reszt kwasów karboksylowych i sulfonowych w ich estrach arylowych na elektrofilową substytucję w pierścieniach aromatycznych. Prowadzono badania acyloestrów i alliloestrów naftolowych.

Badania tej grupy pracowników miały często aspekt uzyskania związków służących jako środki ochrony roślin.

Badania z chemii bioorganicznej, a szczególnie badania nad syntezą i stereochemią peptydów i białek rozwinął Ignacy Z. Siemion wraz ze swoimi pracownikami. Badania dotyczyły syntezy modelowych oligopeptydów oraz problemów konformacji peptydów stanowiących modele biologicznie czynnych substancji peptydowych oraz białek (hormony, enzymy).

Profesor Siemion w latach 1955–1958 pracował w Katedrze Chemii Organicznej UW. pod kierownictwem prof. Henryka Kuczyńskiego, gdzie zajmował się chemią

terpenów. Pierwsze jego prace w dziedzinie chemii peptydów wiązały się z ważnym na początku lat 60-tych problemem racemizacji mającym miejsce podczas syntezy wiązań amidowych. Dalsze zainteresowania badawcze zwracały się w stronę badania konformacji peptydów. W roku 1963 przeprowadził pierwszą w Polsce syntezę hormonu peptydowego. Była to synteza bradykininy, nonapeptydowego regulatora ciśnienia krwi. Pod koniec lat 70-tych Zespół Profesora zajmował się syntezą analogów enkefalin, peptydu tkanki mózgowej o działaniu przeciwbólowym.

W późniejszych latach badania Zespołu I.Z. Siemiona były skierowane bardziej w stronę biologii peptydów. Między innymi wraz z prof. Z. Hermanem odkrył pierwszy molekularny łącznik między układem odpornościowym, a centralnym układem nerwowym. Ponad to wraz z prof. Z. Wieczorkiem zajmował się nową grupą immuno-supresorów opartych na cykloinopeptydzie lnu. Ważne też były prace I.Z. Siemiona nad periodycznością kodu genetycznego. W tych badaniach zapisał się szczególnie dr hab. Piotr Stefanowicz. Rozwiązując powyższe zagadnienia Zespół stosował fizyczne metody badawcze, przede wszystkim rezonans protonowy i rezonans węglowy, spektroskopię w podczerwieni oraz metody spektrofotometryczne, metody chiralooptyczne, widma ORD i CD, spektroskopię Ramana. Osiągnięcia naukowe I. Z. Siemiona i pracowników znalazły wielkie uznanie w literaturze krajowej i zagranicznej.

Poważnym działem w Instytucie Chemii dotyczącym badań struktury roztworów oraz ich własności elektrochemicznych zajmował się Jan Biernat i Zespół w osobie Michał Wilgocki, Jadwiga Urbańska, Maria Żrałko. Stosowali metodę polarograficzną dla uzyskania informacji o strukturze i termodynamice związków kompleksowych w roztworach wodnych. Stałe równowag kompleksowania oznaczali z wyzyskaniem odwracalnych jak również nieodwracalnych reakcji elektrodowych. Do znanych osiągnięć J. Biernata i zespołu w polarografii można zaliczyć teoretyczne opracowanie zagadnienia oznaczania stałych kompleksowania ze zmian potencjałów półfali dla nieodwracalnych procesów elektrodowych. To pozwoliło na rozszerzenie metody polarograficznej na pierwiastki ziem rzadkich.

Interesujące badania struktury i mechanizmu reakcji elektrodowych roztworów związków kompleksowych Pt, Ni, Co prowadziły B.J. Trzebiatowska i M. Ostern, uzyskując wyniki, w których stwierdzono i wyłumaczono teoretyczne zależności aktywności katalitycznej jonów metali w redukcji jonów wodorowych od struktury kompleksu.

Lech Pajdowski z grupą swoich współpracowników prowadził obszerne badania metodą potencjometryczną nad mechanizmem tworzenia, stałymi trwałości i strukturą w roztworach kompleksów wanadu, żelaza i chromu z pochodnymi kwasów karboksylowych. Wyniki tej grupy, dotyczące wanadu III były najpełniejszym w skali światowej opracowaniem równowag i chemii kompleksów tego metalu w roztworze. Badania nad równowagami kompleksów miedzi z tiomocznikiem w roztworze miały aspekt praktyczny. Pozwoliły na doskonalenie procesu elektrorafinacji miedzi i uzyskanie tej miedzi o wyższej jakości.

B. Jeżowska-Trzebiatowska zainicjowała badania struktury roztworów związków nieorganicznych w rozpuszczalnikach organicznych. Zbadała procesy asocjacji i dysocjacji związków uranilowych w rozpuszczalnikach o niskich i wysokich stałych dielektrycznych. Rozwinęła metodę akustyki molekularnej.

Wraz z S. Ernstem prowadziła badania dotyczące problemów solwatacji soli metali w roztworach wodnych i wodno-organicznych.

Badania zainicjowane przez B. Jeżowską-Trzebiatowską i J.J. Ziółkowskiego dotyczyły struktury i reaktywności związków koordynacyjnych i metaloorganicznych. Badania te prowadzone były w dwóch aspektach: katalitycznego utleniania (J.J. Ziółkowski) i uwodornienia (F. Pruchnik) związków organicznych. Głównym osiągnięciem w zakresie katalitycznego utleniania było wyizolowanie i wszechstronne zbadanie struktury reaktywnej postaci katalizatora kobaltowego klasteru o charakterystycznym trójkątnym rdzeniu, którego struktura elektronowa decydowała o własnościach katalitycznych.

Prof. J.J. Ziółkowski opracował schemat katalitycznego działania tego związku i znalazł eksperymentalne potwierdzenie założonego mechanizmu utleniania. Florian Pruchnik w swoich badaniach zajmował się katalizatorami procesu uwodornienia, a w szczególności otrzymywaniem i badaniem struktury elektronowej i molekularnej dwu nowych związków w niskich stanach walencyjnych rodzaju II z fosfinami, wykazujących dużą aktywność w reakcjach uwodornienia olefin. Te zbadane związki były materiałami wyjściowymi dla syntezy innych związków kompleksowych rodzaju.

Dziedzina katalizy homogenicznej obejmowała także badania nad wiązaniem i aktywnością małych cząsteczek gazów przez związki kompleksowe. Badania te prowadzili: B. Jeżowska-Trzebiatowska i Piotr Sobota, a obejmowały syntezę, strukturę i reaktywność kompleksów N_2 , CO_2 i CO . Otrzymali nowe kompleksy metali przejściowych z azotem molekularnym uwalniającym amoniak i hydrazę. Wielkim osiągnięciem było otrzymanie kompleksu tytanu z dwutlenkiem węgla, który można było przeprowadzić w kwas mrówkowy oraz opracowanie katalitycznej metody syntezy mrówczanów z dwutlenkiem węgla i wodoru.

Na lata 50. przypada rozkwit działu, który zajmował się mechanizmem i kinetyką reakcji chemicznych, szczególnie procesami oksydacyjno-redukującymi.

B.J. Trzebiatowska, M. Wrońska, J. Nawojska, J. Kaleciński zajmowali się problematyką związaną z mechanizmem bezpośredniego i pośredniego przeniesienia elektronu w reakcjach między jonami tego samego znaku. Wymieniona grupa naukowców wykryła redukujące własności wodorotlenków alkalicznych oraz zbadała kinetykę i mechanizm ich działania na silne utleniacze i podała teorię tego procesu. Te prace stały się znane w literaturze światowej i zapoczątkowały badania w Anglii, Czechosłowacji, NRD.

Maria Wrońska wraz ze współpracownikami zajęła się teorią wpływu efektu jonowego na kinetykę przebiegu reakcji jonowych.

Po raz pierwszy zastosowano technikę pomiaru kinetyki reakcji szybkich do badań szybkości przebiegu reakcji w roztworach, zbudowano prototypową aparaturę pomiarową.

Pod koniec lat pięćdziesiątych zostały intensywnie rozwinięte badania z chemii jądrowej. Zastosowanie radioizotopów, tzn. wskaźników i efektów radioizotopowych przez panią Profesor Jeżowską-Trzebiatowską, S. Wajdę, J.J. Ziółkowskiego w pionierskich badaniach chemicznych, przyniosły owocne rezultaty w określeniu struktury związków chemicznych i procesów fizykochemicznych i mechanizmów reakcji.

Natomiast pod koniec lat 60-tych rozwinęła się chemia radiacyjna. W Instytucie podjęto obszerne badania nad radiolizą roztworów alkalicznych pod wpływem promieniowania izotopu ^{60}Co . Po raz pierwszy w literaturze światowej został opracowany mechanizm radiolizy rodnikowej i molekularnej w stężonych alkaliach. Pani Profesor i J. Kaleciński doprowadzili po raz pierwszy do poznania wielostopniowego mechanizmu reakcji radiacyjnej oksyanionów metali przejściowych. Badania te uznane zostały za podstawowe w chemii radiacyjnej roztworów wodnych i umieszczone w monografii M. Haïssinskiego.

J. Dzięgielewski, J. Kalecinski, B.J. Trzebiatowska rozwinęli badania nad mechanizmem procesów radiacyjnych kompleksów metali przejściowych oraz rozpoznali wpływ struktury kompleksów na szybkość reakcji z pierwotnymi produktami radiolizy wody. Podjęli także obszerne badania nad ustaleniem warunków radiacyjnej sterylizacji antybiotyków w fazie stałej – szeregu penicylin, syntarpeny, viomycyny, erytromycyny i tetracyklin.

W latach powojennych i dalej Instytut Chemii rozwijał ożywioną współpracę międzynarodową. Bliskie i liczne kontakty utrzymywał z ośrodkami naukowymi Europy Zachodniej, Środkowej i Wschodniej, jak również ze Stanami Zjednoczonymi, Kanadą. Profesorowie i docenci Instytutu Chemii zapraszani byli z wykładami do ośrodków światowych, młodzi naukowcy wyjeżdżali na dłuższe staże zagraniczne do produjących Uniwersytetów i Instytutów Europy, USA, Kanady i Japonii.

W dziedzinie struktury związków koordynacyjnych i kompleksów metaloorganicznych rozwijana była współpraca z: Instytutem Chemii Ogólnej i Nieorganicznej AN ZSRR, Instytutem Chemii Fizycznej Ukraińskiej Akademii Nauk w Kijowie, Instytutem Chemii Fizycznej AN ZSRR, Politechniką w Bratysławie, Instytutem Chemii Organicznej Bułgarskiej AN, Uniwersytetem w Lipsku i Jenie. Natomiast w dziedzinie kinetyki i katalizy homogenicznej, aktywności małych molekuł gazów z Instytutem Fizyki Chemicznej AN ZSRR, Instytutem Związków Elementoorganicznych AN ZSRR.

W dziedzinie spektroskopii współpracowano z Instytutem Spektroskopii AN ZSRR, Katedrą Spektroskopii Uniwersytetu w Leningradzie, Instytutem Fizyki AN w Bułgarii, Instytutem Fizyki Politechniki w Budapeszcie.

W dziedzinie oddziaływań międzymolekularnych z Instytutem Chemii i Fizyki Uniwersytetu w Lublianie, Instytutem Chemii Fizycznej AN NRD w Berlinie.

Dobrze układała się także współpraca z krajami zachodnimi w dziedzinie struktury związków koordynacyjnych, spektroskopii, radiospektroskopii i oddziaływań międzymolekularnych, chemii radiacyjnej. Współpracowano z Laboratorium Curie i Instytutem Fizyki Uniwersytetu w Paryżu, Uniwersytetem Stanowym na

Florydzie (USA), Uniwersytetem w Urbana (USA), Instytutem Oersteda Uniwersytetu w Kopenhadze, Wydziałem Chemii Uniwersytetu w Salford, Imperial College Uniwersytetu Londyńskiego i innych.

Profesorowie i docenci Instytutu Chemii zapraszani byli z wykładami do ośrodków światowych, młodzi naukowcy wyjeżdżali na dłuższe staże zagraniczne do przodujących Uniwersytetów i Instytutów Europy, Stanów Zjednoczonych, Kanady i Japonii. W Instytucie Chemii przebywali stażyści ze Związku Radzieckiego, Bułgarii, Rumunii, NRD, Czechosłowacji, Węgier, Jugosławii, Indii, Egiptu, Australii, Wietnamu.

Instytut Chemii był wielokrotnie organizatorem Konferencji i Kongresów. W roku 1962 we Wrocławiu zostało zorganizowane międzynarodowe sympozjum „Teoria i struktura związków kompleksowych”. Sympozjum pod przewodnictwem prof. B. Jeżowskiej-Trzebiatowskiej gościło wielu znanych chemików m.in. F. Basolo, D.C. Bradley, J.P. Mathieu i inni.

W Karpaczu, od 1964 roku organizowane były tzw. letnie szkoły chemii koordynacyjnej. W 1967 roku zorganizowano pierwsze w Polsce seminarium poświęcone zagadnieniom wiązania wodorowego i oddziaływań międzycząsteczkowych. Artykuły przeglądowe, opracowane na podstawie referatów wygłoszonych na seminarium zostały opublikowane w książce „Wiązanie wodorowe” pod red. Lucjana Sobczyka (1969).

Rok 1970 był dla świata naukowego, rokiem ważnym. Powierzono bowiem Polsce zorganizowanie XIII Międzynarodowej Konferencji Chemii Koordynacyjnej. Odbyła się ona w Krakowie i Zakopanem. Prezydentem i przewodnicząca komitetu organizacyjnego była prof. B. Jeżowska-Trzebiatowska. Wykłady wygłosili: J.C. Bailar, K. Nakamoto, K.B. Jacymirski, L. Kolditz i wielu innych naukowców.

W roku 1972 w Instytucie odbyła się Międzynarodowa Konferencja Spektroskopii Molekularnej. Sekretarzem konferencji był Henryk Ratajczak.

W 1973 UNESCO, IUPAC i PAN powierzyli prof. B.J. Trzebiatowskiej zorganizowanie we Wrocławiu I Międzynarodowego Kongresu Doskonalenia Nauczania Chemii.

W 1977 roku we Wrocławiu odbył się XIII European Congress on Molecular Spectroscopy. Przewodniczącym kongresu był H. Ratajczak, współpracowali z komitetem Z. Mielke, J. Drożdżyński, J. Legendziewicz.

Niejednokrotnie naukowcy z Instytutu, następnie Wydziału Chemii organizowali szereg cyklicznych konferencji: Seminarium „Dielektryczne i optyczne aspekty oddziaływań międzycząsteczkowych”, Szkoła Fizykochemii Organicznej, Wiosenna Szkoła Problemów Dydaktyki Chemii, Excited State of Transition Elements (ESTE), Winter Workshop on Spectroscopy and Structure of Rare Earth Systems (RESS), Winter School on Coordination Chemistry, Sympozjum on Inorganic Biochemistry and Molecular Biophysics, Letnia Szkoła Chemii i Aktywności Biologicznej Pestycydów. W roku 2006 zorganizowano, 6th International Conference on *f*-elements, w 2008, European Biological Inorganic Chemistry Conference, w 2009,

International Symposium on Two-Dimensional Correlation Spectroscopy, w 2014, 17th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter.

Instytut Chemii doskonale współpracował z gospodarką narodową i przemysłem.

Już od samego początku wszelkie działania pracowników Instytutu podążały za generalną zasadą, że badania podstawowe, na wysokim poziomie, mogą być źródłem idei o istotnym znaczeniu praktycznym. W ciągu lat 1971–75 wszystkie zespoły badawcze Instytutu podjęły badania wchodzące w zakres 8 problemów węzłowych i jednego problemu resortowego. Badania te miały nie tylko znaczenie poznawcze, ale także znaczenie praktyczne. Szczególne znaczenie miały badania nad wydzieleniem i rozdzielaniem miedzi oraz metali towarzyszących z produktów przemysłu miedziowego metodami hydrometalurgicznymi.

W ramach problemu węzłowego „Kompleksowe wykorzystanie rud miedzi z Nowego Zagłębia”, badania dotyczyły elektrorafinacji miedzi w Hucie Miedzi w Legnicy. Zespół prof. L. Pajdowskiego przeprowadził badania nad udoskonaleniem elektrorafinacji miedzi i rolę jaką miały odegrać w tych badaniach inhibitory. Efektem tej pracy jest patent nr 156236.

Zespół B.J. Trzebiatowska, T. Mikulski, S. Kopacz opracowali szereg metod hydrometalurgicznego rozdzielania i wydzielenia niektórych metali ziem rzadkich (Re, Mo, V, Ge, Ni, Co). Skutkiem praktycznym tych badań jest patent nr 169003, w którym opracowano tani i efektywny układ ekstrakcyjny dla miedzi i metali rzadkich na bazie kwasów tłuszczowych.

Prace prowadzone przez Profesora J. Dzięgielewskiego w ramach problemu „Metody, środki wytwarzania promieniowania jądowego w gospodarce narodowej” zaowocowały także patentem nr 75883, gdzie opracowano sposoby przedłużania trwałości antybiotyków szczególnie ze względu na zawartość bakterii.

W problemie „Opracowanie technologii wytwarzania wyrobów z metali i stopów o sprawdzonych własnościach fizycznych” zespół A. Kiszy opracował i wdrożył metodę otrzymywania super czystych metali, indu i galu przez elektrorafinację w stopionych solach organicznych. Inni współpracownicy tego zespołu opracowali i wykonali prototyp cyfrowego chronopotencjometru CHP-3C.

W ramach problemu „Kataliza i adsorpcja” zespoły J.J. Ziółkowskiego i F.P. Pruchnika opracowały kilka układów katalitycznych nadających się do zastosowania w przemysłowych procesach utleniania i uwodornienia węglowodorów, badania te zostały opatentowane. Wskutek tych badań powstały nowe katalizatory, które miały zastosowanie praktyczne.

W pracach objętych problemem „Nowe materiały dla elektroniki” zespół B.J. Trzebiatowska i K. Bukietyńska zajmował się poszukiwaniem nowych ciekłych materiałów laserujących, w szczególności badaniem ich właściwości, w tym struktury elektronowej.

Niezależnie od powyższych badań Instytut Chemii prowadził szeroką współpracę z szeregiem placówek przemysłowych i naukowych. Był ściśle powiązany z Zagłębiem Miedziowym, Zakładami Azotowymi w Kędzierzynie, Instytutem Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”, z Zakładami Chemicznymi w Żórawinie, Instytutem Chemii Przemysłowej w Warszawie i innymi.

Profesor B.J. Trzebiatowska pisała „...*spojrzenie wstecz wymagało zawsze zastanowienia, czy praca była celowa, czy przyniosła owoce. Bogaty był dorobek naukowy Instytutu Chemii – dorobek ludzi, którzy poświęcili życie nauce. Z satysfakcją należało patrzeć na przebytą drogę i mieć pewność, że dorobek ten nie został stracony*”.

Dorobek ten nie tylko, że nie został stracony, wręcz przeciwnie został pomnożony przez mądrych, ogromnie pracowitych naukowców, którzy przyczynili się do powstania w 1995 roku Wydziału Chemii. Organizatorem oraz pierwszym jego dziekanem został prof. dr hab. Józef J. Ziółkowski (1995–1999), kolejnymi prof. dr hab. Jerzy P. Hawranek (1999–2005), prof. dr hab. Leszek Z. Ciunik (2005–2012), prof. dr hab. Anna M. Trzeciak (2012–).

Ogromny wkład pracy, jaki wnieśli pracownicy naukowcy pracujący w zespołach badawczych w Instytucie Chemii, następnie na Wydziale Chemii w latach 1951–2014 wyraził się w liczbie 8641 oryginalnych prac naukowych opublikowanych w renomowanych czasopismach światowych, z listy filadelfijskiej za lata 1989–2014, w liczbie 5356, gdzie łączny impact factor wynosił 10900, a patentów dopracowaliśmy się 120. Ten bardzo okazały dorobek naukowy przyczynił się do jeszcze wspanialszego wizerunku Wydziału Chemii, a dowodem na to jest uzyskanie statusu Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego.

Prestiżowa przynależność do KNOW jeszcze bardziej angażować będzie naukowców do przeprowadzania kompleksowych badań naukowych w zakresie biotechnologii, chemii, immunologii i innych oraz spowoduje wykorzystanie wyników tych badań do tworzenia nowych technologii i transferu „od pomysłu do przemysłu.”

PIŚMIENNICTWO CYTOWANE

- [1] W. Florian, *Uniwersytet Wrocławski po dwudziestu pięciu latach*. [w:] *Uniwersytet Wrocławski w latach 1945-1970. Księga jubileuszowa*, W. Florian (Red.), Wrocław 1970, s. 1.
- [2] J. Mergentaler, *Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii* [w:] *Uniwersytet Wrocławski w latach 1945-1970. Księga jubileuszowa*, W. Florian (Red.), Wrocław 1970, s. 151.

*Kazimiera Lukjan
na podstawie materiałów archiwalnych
prof. Bogusławy Jeżowskiej-Trzebiatowskiej
z zachowaniem stylu i klimatu tamtego okresu*

