

IWO POLLO

Dziekanat Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej

ROZWÓJ BADAŃ NAUKOWYCH  
NA WYDZIALE CHEMICZNYM POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ  
W LATACH 1945-1969

Jest rzeczą ogólnie wiadomą, że Wydział Chemiczny należy do grupy czterech fakultetów, które w dniu 5 czerwca 1945 roku w auli Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie zainaugurowały pierwszy rok akademicki na Politechnice Śląskiej - ówczesnie z tymczasową siedzibą w Krakowie. Znacznie węższemu gronu osób znany jest natomiast fakt, że dekret Krajowej Rady Narodowej z dnia 24 maja 1945 r. powoływał do życia naszą uczelnię z Wydziałami: Hutniczym, Elektrycznym, Inżynieryjno-Budowlanym oraz Mechanicznym. Tak więc Wydział nasz, choć od początku profil i program, a także praktycznie używana nazwa odpowiadały kierunkowi chemicznemu - zaczynał swą działalność pod inną nazwą. Sprawa ta została zresztą w kilka miesięcy później uregulowana i zatwierdzono z dniem 1.X.1945 r. oficjalnie Wydział Chemiczny.

Wydaje się nam dziś niemal nieprawdopodobne, jak można było w roku 1945 rozpocząć od razu pracę dydaktyczną i naukową z całym rozmachem w ówczesnych warunkach lokalowych, bez wyposażenia i z tak szczupłym gronem personelu wykładowego. A przecież w półrocznych odstępach przyjmowano na studia na pierwszy semestr ponad

---

<sup>x)</sup> Opracowano na podstawie materiałów Katedr.

200 kandydatów, a więc tyle, co obecnie, mając do dyspozycji jedynie budynek przy ul. Strzody 23, uszkodzony wskutek eksplozji pocisków artyleryjskich i zdewastowany w toku działań wojennych, korzystając dorywczo z gmachu przy ul. Strzody 19/21, przepełnionego wybuchem bomby lotniczej. I jednak warunki te nie wpłynęły na poziom nauczania, czego wyrazem jest choćby fakt, że ponad 20 chemików rozpoczynających w owym pierwszym roku studia zajmuje dziś pozycje profesorów i docentów na naszej politechnice i w innych uczelniach, a dziesiątki kierują poważnymi działami gospodarki narodowej na stanowiskach wiceministrów, dyrektorów departamentu, dyrektorów instytutów, kombinatów przemysłowych i innych placówek.

W tworzącym się z niczego Wydziale nie tylko praca dydaktyczna została od razu uruchomiona z tak wyraźną dynamiką. To samo można powiedzieć o pracy naukowej. Już w 1945 roku Wydział przeprowadza pierwsze 3 habilitacje, a załączki laboratoriów zdobywają sprzęt w skąpej ilości i jeszcze prymitywny, ale tym cenniejszy.

Prawie ćwierć wieku dzieli nas od pierwszych miesięcy pracy uczelni, niepowtarzalnych i dziś prawie mitycznych, a kładących zrab pod to, czym jest nasz wydział dziś i czym będzie jutro. A przecież w latach 1945-1948 liczba profesorów i docentów na Wydziale nie przekraczała 8 osób, a pozostałych pracowników z dyplomami magisterskimi i inżynierskimi nie dochodziła do 20. Dużą część pracy dydaktycznej i administracyjnej wykonywali studenci wyższych lat studiów, również zresztą niezbyt liczni. A stan kadry w dniu 6 czerwca 1969 roku, gdy Wydział wkraczał w dwudziesty piąty rok istnienia licząc od momentu pierwszej inauguracji, wynosił już: profesorów i docentów - 36, adiunktów i wykładowców - 50, starszych asystentów i asystentów - 52, stażystów 8, asystentów naukowo-technicznych 17, łącznie pracowników naukowo-dydaktycznych 138, a wszystkich z fachowym wykształceniem akademickim 163. Na Wydziale zatrudnionych jest ponadto 104 pracowników technicznych i laborantów.

Ten wzrost liczby pracowników naukowych znajduje swoje odbicie nie tylko w wynikach pracy dydaktycznej - Wydział nasz wydał już ponad 2000 dyplomów inżynierów chemików - ale i pokaźnym dorobku w dziedzinie kształcenia młodej kadry oraz w realizacji badań naukowych.

Do czerwca 1969 roku Wydział przeprowadził 50 przewodów habilitacyjnych i 174 doktorskich. Możemy uważać za swoje poważne osiągnięcie stosowanie pod tym względem zasady "drzwi otwartych", czego wyrazem jest fakt, że ponad 1/3 habilitacji oraz ok. 100 doktoratów przeprowadzonych zostało dla osób spoza uczelni, przeważnie dla pracowników przemysłu i przemysłowych placówek badawczych. Wśród doktorantów znaleźli się obywatele innych kontynentów, m.in. Indii i Zjednoczonej Republiki Arabskiej.

Pracownicy Wydziału ogłosili w ciągu 24 lat blisko 1400 artykułów z prac oryginalnych, 220 monografii, artykułów informacyjnych i popularyzujących badania naukowe, wydali 40 książek i 25 skryptów, zgłosili ponadto blisko 200 patentów.

Przeciętna dla 25 lat liczba ok. 70 pozycji bibliograficznych rocznie jest dla okresu po roku 1960 znacznie większa i w poszczególnych latach osyłuje około 200.

Wydział nasz może się poszczycić szerokim wachlarzem współpracy z placówkami naukowymi i przemysłowymi zarówno w kraju, jak i za granicą.

W ciągu lat 25 kontakty Katedr Wydziału obejmowały blisko 250 zakładów przemysłowych na terenie całego kraju, a ściślejsze więzy naukowe zostały zadzierżgnięte z ponad 100 placówkami badawczymi w kraju i 25 za granicą. Te ostatnio wymienione reprezentują wszystkie państwa socjalistyczne, a z zachodnich na plan pierwszy wysuwają się kraje o szczególnie rozwiniętym potencjale badawczym, jak Stany Zjednoczone, Wielka Brytania, Francja. Kontakty dorywcze obejmują parokrotnie większą liczbę instytucji.



Na osiągnięcia Wydziału jako całości składają się prace realizowane w poszczególnych katedrach i zakładach.

Do końca roku akademickiego 1968/69 działało na Wydziale 13 katedr, od 1 października 1969 r. Wydział rozpoczyna nowy etap pracy z sześcioma katedrami nowego typu, przy czym w ich skład wchodzi również dotychczasowe katedry o profilu chemicznym, afiliowane przy innych wydziałach. W 25 roku istnienia uczelni możemy więc podsumować i zamknąć dorobek naukowy zespołów badawczych działających w dotychczasowej strukturze, a zarazem ocenić bazę startową dla dalszego rozwoju. Jest rzeczą naturalną, że nowy układ organizacyjny nie tylko nie może przerwać dotychczasowej linii rozwoju, ale przeciwnie - musi się przyczynić do tym wydajniejszych osiągnięć w tych przede wszystkim dziedzinach i kierunkach, w których nasze zespoły osiągnęły najpoważniejsze wyniki i których kontynuacja zapewni dalszy wzrost rangi naukowej Wydziału.

Przedstawiając dorobek katedr, które przestały w dotychczasowej formie istnieć prezentujemy więc zarazem dorobek i doświadczenie, które nie tylko nie powinny i nie mogą być zmarnowane, ale przeciwnie, których wykorzystanie w perspektywie zapewnienia na naszym skromnym odcinku prawidłowego rozwoju nauki polskiej i polskiej technologii musi być wspólną troską wszystkich bez wyjątku pracowników Wydziału.

Wydaje się, że najskuszniesze będzie omówienie dorobku katedr w kolejności odpowiadającej ich powiązaniom funkcjonalnym, a więc naprzód osiągnięcia katedr podstawowych, następnie technologicznych i odrębne wyeksponowanie grupy katedr reprezentujących problematykę inżynierijsko-aparaturową.

Katedra Chemii Nieorganicznej może być przykładem i wzorem bardzo znamiennej ewolucji w dziedzinie badań naukowych.

W pierwszych latach po wojnie w centrum zainteresowania były podstawowe badania związków kompleksowych metali - niklu, kobaltu,

molibdenu i innych - przy czym rozwijano w sposób przyczynkowy analitykę jonów tych metali. Taki program prac był konsekwencją tradycyjnych zainteresowań ówczesnego kierownika Katedry, który położył nacisk na ten kierunek badań jako odpowiadający najbardziej ówczesnym środkom materialnym i kadrowym placówki. W miarę rozwoju badań zainteresowania zespołu zaczęły obejmować coraz szerszy krąg pierwiastków metalicznych z punktu widzenia własności kompleksotwórczych, przy czym uwagę zaczęto koncentrować na rzadziej występujących pierwiastkach, jak np. gal. Jako konsekwentne uzupełnienie tej problematyki potraktowano rozwój zagadnień analitycznych, przy czym siłą rzeczy opracowywane metody musiały odznaczać się niezwykle wysoką czułością. Zespół badawczy katedry musiał w związku z tym zastosować zestawy odczynników pozbawione śladowych nawet ilości zanieczyszczeń, co z kolei okazało się problemem nie tylko doraźnie użytecznym, interesującym pod względem teoretycznym, lecz również o zasadniczym znaczeniu dla gospodarki narodowej wobec wykładniczego wzrostu roli substancji o najwyższej czystości w nowoczesnej technice i technologii - przy wytwarzaniu półprzewodników, tranzystorów, termistorów. Niezależnie od tego doświadczenie zespołu nabyte w toku prac nad powyższą problematyką predystynowało go dobrze do przeprowadzenia badań nad występowaniem niektórych rzadkich i rozproszonych pierwiastków metalicznych.

Wraz z przesuwaniem centrum zainteresowań rozszerzał się arsenał środków, przy czym nabycie kilku nowoczesnych aparatów zapewniło opracowaniom przekazywanym do wykorzystania znamiona metod na poziomie światowym.

W rezultacie rozwijania powyżej sprecyzowanych kierunków opracowano w katedrze metody otrzymywania ok. 20 preparatów wysokiej czystości, głównie tlenków oraz azotanów, siarczanów i chlorków antymonu, cynku, glinu, ołowiu, kadmu. Podobną ilość opracowań

zakończono w zakresie metod analizy chemicznej śladowych zanieczyszczeń w preparatach dużej czystości, zwłaszcza w metalach. Są to w większości przypadków metody spektrofotometryczne i kolorymetryczne, przy czym te ostatnio wymienione nawiązują szczególnie wyraźnie do tradycji badań własności i kompleksotwórczych jonów metali. Spośród prac wykonanych w katedrze 34 zostało przekazanych do wykorzystania w praktyce przemysłowej, a także innym placówkom badawczym. Zasięg współpracy katedry był nadzwyczaj szeroki, obejmował zakłady produkujące odczynniki, półprzewodniki, huty metali nieżelaznych, fabryki akumulatorów, a spośród placówek badawczych m.in. Instytut Badań Jądrowych, a z zagranicznych Instytut Fizyki Stosowanej Substancji Wysokiej Czystości w Dreźnie. Wyniki swoich badań pracownicy katedry ogłosili w 150 artykułach referujących prace oryginalne, zgłosili 6 patentów, a efektem w dziedzinie uzyskiwania stopni naukowych było 7 doktoratów i 3 habilitacje.

Katedra Chemii Organicznej realizowała swój program badań naukowych dwutorowo.

Jeden kierunek rozwija się w oparciu o odkrytą w katedrze reakcję cyklizacji oksymów beta-fenyl-alfa,beta nienasyconych związków karbonylowych, przy czym uzyskano układ chinolinowy w rezultacie zamknięcia pierścienia przez utworzenie wiązania między azotem a węglem rdzenia benzenowego. Zainteresowanie tą reakcją skłoniło do pełniejszego wglądu w chemię oksymów rozpatrywanego typu, przy czym szczególną uwagę poświęcono reakcjom konkurencyjnym w stosunku do cyklizacji, przede wszystkim przegrupowaniu Beckmanna. Konsekwencje tych zainteresowań stanowiły badania nad reaktywnością amidów podstawionych, co doprowadziło do odkrycia dwóch nowych typów reakcji. Kontynuacja tych prac idzie w kierunku pełnego wyjaśnienia mechanizmu uzyskiwania układu chinolinowego, a w dalszej konsekwencji ma na celu zbadanie możliwości wykorzystania oksymów do przeprowadzenia reakcji z otrzymaniem układu indolowego.



Druga dziedzina badań w tejże katedrze stanowiła kierunek wybitnie stosowany, o dużym znaczeniu praktycznym, jakkolwiek silnie powiązany z badaniami podstawowymi. Jest to tematyka związana z badaniami własności węglowodanów, a przede wszystkim reakcji ich utleniania.

Prowadzono badania poli-,oligo- i dwusacharydów realizując procesy hydrolitycznego uzyskiwania monocukrów. Największe znaczenie praktyczne mają prace poświęcone utlenianiu monomerycznych węglowodanów, przede wszystkim heksoz. W rezultacie badań nad cyklizacją kwasów polihydroksykarboksylowych (w szczególności kwasu 2-ke-to-1-gulonowego) opracowano nową metodę syntezy kwasu 1-askorbino-wego, która może ze względu na swoją ekonomiczność już w najbliższej przyszłości spowodować znaczną obniżkę kosztów wytwarzania witaminy C w kraju.

W katedrze tej opracowano ponadto szereg syntez innych substancji o własnościach leczniczych, które zostały wprowadzone do produkcji w krajowym przemyśle farmaceutycznym.

Jako wynik wszechstronnego opracowywania podjętych tematów zespół badawczy rozwinął metodykę analityczną opartą o zastosowanie techniki wymiany jonowej, selektywnej sorpcji molekularnej i ekskluzji elektrolitycznej.

Rozwinięcie tych metod nie tylko znalazło zastosowanie przy realizacji własnych badań naukowych, lecz również umożliwiło wykorzystanie ich w praktyce przemysłowej, w skali przekraczającej uzyskiwanie lub analizę związków organicznych. Przykładem może być cykl metod otrzymywania związków barowych w sposób przynoszący bardzo duże oszczędności, a wdrożony już do produkcji.

Łącznie współpracując z 15 placówkami przemysłowymi katedra przekazała im ponad 40 opracowań, przy czym 10 z nich stanowi wdrożenie nowych technologii opracowanych w całości w katedrze.

Wynikiem tych prac były 4 rozprawy habilitacyjne, 12 doktorskich, 70 publikacji (z czego 60 referujących badania oryginalne) oraz 54 patenty krajowe i zagraniczne.

W Katedrze Chemii Fizycznej w pierwszych latach jej istnienia opracowywano dość różne zagadnienia fizykochemii stosowanej. Dotyczyły one przykładowo metod odcynkowania wypazków pirytowych, elektrolitycznego oczyszczania wody, otrzymywania chromatograficznego tlenku glinu. Obszerniejszą pracą było przygotowanie założeń teoretycznych oraz wykonanie prototypów, a następnie wprowadzenie do produkcji szeregu elektrod pomiarowych oraz ogniów wzorcowych. Pod nadzorem katedry wzorce te wytwarza jako jedyny w kraju producent Zakład Optyki i Mechaniki Precyzyjnej Politechniki Śląskiej.

Od roku 1954 w katedrze stabilizuje się profil badawczy związany z fizykochemią powierzchni ciała stałego. Można tu wyróżnić trzy główne kierunki: badania z dziedziny katalizy chemicznej, z zakresu własności ciał stałych o silnie rozwiniętej powierzchni, z dziedziny potencjału elektrokinetycznego. Z zakresu zagadnień katalitycznych przeprowadzono szereg istotnych analiz zagadnienia struktury i własności katalizatorów zastosowując oryginalną metodę badań elektrobalistycznych. Poszukiwano również nowych metod syntez katalitycznych. W ramach tych dociekań wykonano szereg prac nad syntezą węglowodorów metodą Fischera-Tropscha, których wyniki wdrożono w Zakładach Chemicznych w Oświęcimiu.

Badania krajowych ziem okrzemkowych pozwoliły na opracowanie metod ich uszlachetnienia i uprzydatnienia w kierunku zastosowania jako nośników katalizatorów, co znalazło również zastosowanie w szeregu zakładach przemysłowych, głównie w kombinatach oświęcimskich i tarnowskim.

Z prac ściśle stosowanych o dużej doniosłości wymienić należy cykl poświęcony zapobieganiu zbrylaniu się piasku pod wpływem mrozu dla



Przedsiębiorstwa Materiałów Podsadzkowych Przemysłu Węglowego, a także badania nad odfenolowywaniem ścieków wykorzystane przez Zakłady Chemiczne w Oświęcimiu.

Sprawując opiekę nad tematami prac doktorskich katedra współdziałała przy tworzeniu założeń dla pierwszej w kraju seryjnej produkcji kserografów, a także nowego typu elektrofiltrów Cottrella.

Pracownicy Katedry ogłosili drukiem 200 prac, ukazało się ponadto 7 pozycji książkowych, 8 skryptów. Uzyskano 8 patentów. Wyniki prac naukowych referowane były również na konferencjach krajowych i międzynarodowych, w tym również w krajach zachodnioeuropejskich.

Katedra Technologii Wielkiego Przemysłu Nieorganicznego należała do największych liczebnie na Wydziale, a łącznie z przynależnymi do niej zakładami Analizy Technicznej oraz Technologii Związków Siarki i Fosforu, a poprzednio afiliowanymi również innymi pracowniami (np. technologii krzemianów) - reprezentuje zespół o stosunkowo szerokim kręgu zainteresowań tematycznych.

W pierwszym okresie istnienia katedry prowadzono badania nad utylizacją glin krajowych dla wytwarzania tlenku glinowego. Wraz ze zmianą kierownictwa i rozbudową agend katedry profil badawczy uległ istotnemu przesunięciu.

Główny akcent położony był na problematyce technologii związków azotowych. Prace realizowane w tej dziedzinie zostały uwieńczone m.in. opracowaniem założeń do modernizacji ciągu produkcyjnego kwasu azotowego, a także przemysłowych syntez azotynu amonowego (instalacja półtechniczna uruchomiona w Zakładach Azotowych w Tarnowie) oraz obojętnego węglanu amonowego (wdrożona w Zakładach Azotowych w Chorzowie). Prowadzono też badania nad syntezą hydrazyny oraz nad bezpośrednią syntezą tlenków azotu z pierwiastków w wyładowaniach elektrycznych.

Przeprowadzone badania nad wybuchowością i higroskopijnością azotanu amonowego doprowadziły do ustalenia szeregu własności nawozów pomocniczych opartych o ten składnik, w szczególności warunków jego zbrylania się oraz opracowano sposób uzyskiwania saletry amonowej nie zbrylającej się.

Z kierunkiem technologii związków azotowych związana jest ściśle opracowana w katedrze metoda przeróbki krajowych serpentynitów z zastosowaniem kwasu azotowego. Jako cenny produkt końcowy otrzymuje się syntetyczną magnezję (sposób wdrażany w związku z tym we współpracy ze Zjednoczeniem Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych), a ponadto nawóz azotanowy. Można w tym procesie odzyskać szereg cennych składników zawartych w surowcu z deficytowym nikiem włącznie. Przeprowadzone rekonesansowe badania rozpuszczalności gipsu w kwasie azotowym wskazały na możliwość wytwarzania na podstawie tego procesu interesujących nawozów mieszanych o małej higroskopijności.

Wyniki prac nad azotowaniem karbidu przyniosły informacje umożliwiające poprawienie toku produkcyjnego wytwarzania azotniaku.

Wyniki prac z dziedziny technologii związków azotowych referowane były w ok. 100 publikacjach.

Drugim obszernym kierunkiem badań w katedrze jest technologia związków siarki i fosforu. W okresie ogólnego zainteresowania tarnobrzeskimi złożami siarki opracowano oryginalne metody jej utylizacji oraz zbadano proces spalania siarki w różnych warunkach i przy różnych parametrach, również z uwzględnieniem możliwości zastosowania fal ultradźwiękowych. Wykonano szereg prac dla potrzeb przemysłu nawozów fosforowych, z których większość została wykorzystana w praktyce. Dotyczyły one głównie doskonalenia wytwarzania superfosfatu. Dokonano też obszernych badań nad wytwarzaniem mieszanych amonofosforanów. Łącznie z tego kierunku badań ukazało się 60 publikacji.

Wobec braku w kraju placówki, która podjęłaby praktyczne zagadnienia ochrony przed korozją w pierwszych latach po wojnie w omawianej katedrze podjęto kilka tematów, które spowodowały, że kierunek ten stał się trzecim dominującym w katedrze. Opracowano tu pierwszą w kraju sieć stacji ochrony katodowej dla rurociągu Knurows-Mysłowice. W dalszym ciągu zajmowano się zagadnieniami izolacji rurociągów i urządzeń zakopanych w ziemi, czego rezultatem było m.in. zabezpieczenie rurociągu "Przyjaźń" oraz udział w pracach nad ochroną pierwszego w kraju kolektora podmorskiego. Przy tej okazji dokonano licznych badań nad własnościami różnego typu izolacji bitumicznych. Prace katedry przyczyniły się do wyeliminowania z praktyki robót izolacyjnych szkodliwie działających dodatków celulozowych i wprowadzenia nowoczesnych materiałów z walonem szklanym. Badania pokryć antykorozyjnych rozszerzone zostały na aparaturę przemysłową i konstrukcje budowlane. Opracowano dla Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych technologię wytwarzania i stosowania zapraw krzemianowych kwasoodpornych oraz dokonano rozwiązania optymalnego sposobu zabezpieczenia konstrukcji żelbetowych. Wyniki wdrożono w licznych zakładach przemysłu chemicznego i hutniczego. Opublikowano ponadto z tej dziedziny łącznie ok. 100 pozycji. Z innych osiągnięć wymienić należy opracowanie kilku innych syntez produktów nieorganicznych, przede wszystkim pięciotlenku fosforu oraz pięciotlenku jodu.

W Katedrze wykonano również szereg dokumentacji złóż surowców nieorganicznych, wykonano liczne badania z zakresu bezpieczeństwa pracy, przeprowadzono analizy techniczno-ekonomiczne dla poszczególnych zakładów i zjednoczeń. W wyniku prowadzenia tak rozległych badań naukowych przeprowadzono w katedrze 23 przewody doktorskie (z czego 16 spośród personelu katedry), 6 pracowników habilitowało się.



Katedra Elektrochemii Technicznej i Elektrometalurgii realizowała swój plan badań w kilku ważnych pod względem praktycznym dziedzinach. Koncentrowały się one głównie na badaniach technologicznych z zakresu elektrolizy przemysłowej, przede wszystkim z uwzględnieniem potrzeb przemysłu chlorowego. Wykonane w tej dziedzinie prace dotyczą zagadnień bazy surowcowej, poprawienia wskaźników techniczno-ekonomicznych. Bezpośrednio z tym kierunkiem związane są również badania nad otrzymywaniem, uszlachetnianiem i odpornością tworzyw elektrodowych. Współpracując z Zakładami "Rokita" w Brzegu Dolnym i Zakładami Chemicznymi w Oświęcimiu pracownicy katedry wdrożyli szereg metod z omawianego zakresu do praktyki przemysłowej. Katedra kooperując przy tym ściśle z Instytutem Chemii Nieorganicznej w Gliwicach, Zakładami Chemicznymi w Ząbkowicach i innymi jednostkami stanowi zarazem łącznik między nimi a wytwórcą elektrod węglowych, jakim jest fabryka tych materiałów w Raciborzu.

Bardziej podstawowe, ale również z aspektem praktycznym, są prace nad procesami redokсовymi. I w tej dziedzinie obok prac o charakterze teoretycznym katedra opracowała szereg technologii (nadsiarczanu amonowego, nadchloranów, wody utlenionej, semikarbazidu, p-aminofenolu, glukonianu wapniowego oraz innych substancji nieorganicznych i organicznych), które znalazły zastosowanie w krajowym przemyśle odczynnikowym (Polskie Odczynniki Chemiczne w Gliwicach), farmaceutycznym (Zakłady Polfa w Pabianicach) i fotochemicznym.

Prace poświęcone elektrolitycznej obróbce powierzchni metali doprowadziły do teoretycznego i praktycznego opanowania szeregu metod galwanicznych, w szczególności procesu niklowania (wykorzystanie tych osiągnięć przez przemysł spożywczy pozwoliło na wyeliminowanie importu niektórych urządzeń), a pełne opanowanie metod polerowania elektrolitycznego stali stopowych zużytkowane zostało przez odpowiedni przemysł metalurgiczny.

Kolejnymi kierunkami działalności katedry były: elektroliza soli stopionych oraz elektrotermia przemysłowa.

W tej ostatnio wymienionej dziedzinie prowadzono badania nad produkcją żelazostopów, karbidu, korundu.

Badania katedry z zakresu termoelektrolizy prowadzone są w powiązaniu z zainteresowanymi placówkami przemysłowymi.

Utylitarny charakter wielu prac przedstawiony w niniejszym omówieniu nie powinien przesłonić faktu, że sukcesy w dziedzinie stosowanej katedry uzyskuje się dzięki równolegle prowadzonym pracom podstawowym, rozwiązywanym równolegle z problemami technologicznymi. Pracownicy katedry nie tylko wdrożyli więc 25 technologii w ciągu 25 lat istnienia wydziału, a 20 katedry i uzyskali 20 patentów, lecz ogłosili również ponad 100 publikacji obejmujących omówioną wyżej tematykę.

Katedra Technologii Chemicznej Organicznej dostosowywała profil swego działania do aktualnych potrzeb krajowego przemysłu organicznego. Na przykładzie rozwoju prac naukowych katedry można zauważyć zasadnicze zmiany, jakie doprowadziły naszą wytwórczość substancji organicznych od "małego" do "wielkiego" przemysłu.

Początkowo liczne prace dotyczyły w dużej mierze opracowywania licznych syntez półproduktów organicznych, barwników, inhibitorów korozji i innych wytwarzanych w niewielkiej skali substancji. Osiągnięto przy tym poważne sukcesy, czego wyrazem może być pierwsza w kraju synteza lotnego inhibitora korozji (azotyn dwucykloheksylaminy), inhibitora stosowanego w procesach trawienia w przemyśle metalowym (mazonit), szeregu półproduktów dla zakładów "Boruta" w Zgierzu. W miarę rozbudowy przemysłu organicznego punkt ciężkości współpracy katedry przesunął się na Zakłady Chemiczne w Oświęcimiu, Kędzierzynie, Blachowni Śląskiej oraz instytuty: Ciężkiej Syntezy Organicznej i Przemysłu Organicznego. Równocześnie tematyka naukowa skoncentrowała się na bardziej wielkoprzemysłowych zagadnieniach.

Należy tu w pierwszym rzędzie cykl prac nad otrzymywaniem i chemiczną przeróbką olefin. Kontynuowane były w szczególności dociekania nad pirolizą olefinową surowców petrochemicznych, nad kinetyką i mechanizmem termicznego rozkładu węglowodorów, nad samowodornieniem, dysproporcjonowaniem, izomeryzacją i oligomeryzacją węglowodorów olefinowych. Równolegle prowadzono badania nad wysoko aktywnymi katalizatorami dla procesów odwodorniania etylobenzenu i innych węglowodorów. Samo tylko wdrożenie w Zakładach Chemicznych w Oświęcimiu wysoko sprawnego katalizatora w wytwórni styrenu dało roczne oszczędności około 3.000.000,- zł.

O ile prace z zakresu technologii olefin koncentrują się na wykorzystaniu surowców petrochemicznych - systematyczne badania substytucji elektrofilowej fluorantenu należą do grupy prac zmierzających do poznania użytecznych własności surowców karbochemicznych.

Następną grupę prac stanowią badania nad procesami utleniania, przy czym idą one w dwóch kierunkach: utleniania etylobenzenu, butylobenzenów i kumenu oraz pochodnych do wodoronadtlenków oraz utleniania metylowych pochodnych benzenu do kwasów karboksylowych. Prace te prowadzone są zarówno w aspekcie technologicznym jak z punktu widzenia poznania fizykochemii i mechanizmu rozważanych procesów.

Obok procesów o znaczeniu wielkoprzemysłowym w Katedrze rozwijano pewne kierunki o znaczeniu podstawowym i użytkowym, a związane z uzyskiwaniem pewnych związków chemicznych oraz charakterystycznych układów.

Przykładami mogą być badania nad syntezą związków typu alfa-alfa-dwupirydyli, ważnych odczynników we współczesnej analizie kolorymetrycznej lub też nad redukcją nitrozwiązków dla uzyskania pochodnych chinoliny.

Wynikiem realizacji wymienionych badań jest m.in. 160 publikacji 4 habilitacje oraz 10 doktoratów przeprowadzonych w Katedrze.



Katedra Ciężkiej Syntezy Organicznej istniała tylko 6 lat, od 1963 roku.

Kierunek badań tej katedry był w zasadzie od początku skrystalizowany jako technologiczny w powiązaniu z problematyką inżynierską i fizykochemią rozważanych procesów.

W ramach tak rozumianej technologii przeprowadzono dociekania nad następującymi problemami: optymalizacja procesów alkiłowania węglowodorów aromatycznych sulfonowanie i siarczanowanie gazowym trójtlenkiem siarki, chemizm i technologia procesu sulfoksydacji, synteza nowych polimerów. W ramach tych badań zajmowano się również własnościami niektórych produktów oraz zależnościami między strukturą a własnościami, czego wyrazem jest m.in. prowadzony we współpracy z Katedrą Technologii Nafty i Paliw Płynnych temat związany z uzyskiwaniem biologicznie rozkładalnych detergentów z surowców petrochemicznych. Do zasadniczych jednak osiągnięć katedry należy opracowanie pod względem inżynierskim i technologicznym procesów w reaktorze szczelinowym.

Należy tu przede wszystkim wymienić grupę prac z dziedziny mechanizmu i kinetyki sulfonowania i siarczanowania węglowodorów gazowym trójtlenkiem siarki w omawianego typu reaktorze. W oparciu o te opracowania budowana jest obecnie instalacja sulfonowanych dodatków do smarów w jednym z zakładów przemysłu rafineryjnego, a także urządzenie do siarczanowania alkoholi tłuszczowych we Wrocławskiej Fabryce Mydła.

W katedrze zakończono już również prace nad syntezą wyższych alkilobenzenów, opracowując również kompleksowo zagadnienia kinetyki procesu, termodynamiki oraz przygotowując założenia projektowe reaktora dla tego typu procesów.

Uzyskiwania nowego typu polimerów zespół katedry podjął się w wyniku nawiązania współpracy z Zakładami Koksochemicznymi "Hajduki". Opracowano metodę otrzymywania wysokojakościowych materiałów

izolacyjnych z wykorzystaniem surowców karbochemicznych, w szczególności karbazolu, fenolu i krezoli.

Współpraca z Zakładami Chemicznymi w Oświęcimiu realizowana jest na odcinku doskonalenia produkcji kerylobenzenu.

W rezultacie badań substancji powierzchniowo-czynnych opracowano i wdrożono kilka technologii w przemyśle wytwarzającym środki piorące.

Katedra Technologii Polimerów istniała dokładnie 10 lat, z czego pierwsze 6 jako Katedra Technologii Powłok Ochronnych. W pierwszym okresie działalności główny kierunek badań koncentrował się na zagadnieniach ochrony przed korozją. Stanowił on i w roku 1969 jeden z dwóch głównych nurtów pracy katedry. Z tego zakresu wykonano szereg badań, przeważnie bezpośrednio dla potrzeb przemysłów: stoczniowego, rafineryjnego, elektromaszynowego, budowy aparatury chemicznej. Do największych osiągnięć należy przy tym opracowanie technologii wytwarzania i stosowania przeciwrdzewnych farb krzemianowo-cynkowych przeznaczonych do malowania zbierników tankowców, kadłubów statków, a także instalacji pracujących w przemyśle. Opracowany rodzaj farb pozwala na zastąpienie w szeregu przypadkach farb opartych o żywice epoksydowe, co daje realne oszczędności sięgające kilku milionów złotych w skali rocznej. Należy zwrócić uwagę, że opracowane farby mają również własności przeciwporostowe, co czyni je tym atrakcyjniejsze dla przemysłu stoczniowego. Pierwszą produkcję tych farb nazwanych KORSIL uruchomiono w Chorzowie.

Kierunek drugi chronologicznie - chemia i technologia polimerów - już w pierwszym okresie pracy katedry wybijał się na czoło realizowanych badań.

W tym zakresie opracowano dwa typy nowych tworzyw polimerowych z grupy poliestrów i polimerów epoksydowych o zwiększonej odporności termicznej, charakteryzujących się niepalnością oraz korzyst-

nymi własnościami elektroizolacyjnymi. Na podstawie tych opracowań dokonano wdrożenia w skali półtechnicznej w dwóch zakładach (w Sarzynie i w Pustkowie), a na skalę przemysłową - w zakładach podległych Przemysłowi Tworzyw Sztucznych.

W Katedrze opracowane ponadto w skali laboratoryjnej lub 1/4-technicznej część dalszych technologii dotyczących syntezy i przetwórstwa nowych żywic epoksydowych, poliestrowych, niepalnych polieterowych.

Rozpoczęto prace nad syntezą nowych polimerów na drodze polimeryzacji rodnikowej i jonowej nowych monomerów. Prężność naukowa katedry wyraża się również ilością ponad 100 publikacji z prac oryginalnych ogłoszonych w czasopismach krajowych i zagranicznych, 37 patentami oraz kilkoma nagrodami ministerialnymi przyznanymi za osiągnięcia naukowe.

Katedra Technologii Nafty i Paliw Płynnych po pierwszym okresie działalności związanym z przeprowadzeniem sondażu potrzeb przemysłu krajowego od około roku 1953 skoncentrowała swoje badania na dwóch kierunkach: na systematycznym badaniu rop polskich jako krajowej bazy surowcowej przemysłu rafineryjnego i chemicznego oraz na pracach podstawowych związanych z technologią nowego procesu odparafinowywania frakcji naftowych.

Realizując pierwszy z wymienionych tematów zbadano ok. 200 rop polskich, co doprowadziło do pierwszej pełnej i naukowo uzasadnionej ich klasyfikacji oraz uzyskania charakterystyki chemiczno-technologicznej i geochemicznej. Zastosowana metodyka oraz uzyskane dane analityczne zostały wykorzystane przy projektowaniu rafinerii w Płocku, a niezależnie od tego przy opracowywaniu norm. Przeprowadzane badania doprowadziły do opracowania nowych metod przeróbki chemicznej rop, m.in. wydzielania izoprenoidów dla dalszej przeróbki chemicznej. Ujawniły one ponadto występowanie w składzie rop nie zauważonych dotychczas korelacji fizykochemicznych



i genetycznych. Zależności te mają znaczenie dla poszukiwań naftowych, określają bowiem pierwotny lub migracyjny charakter złóż.

W toku studiów nad problemem odparafinowywania frakcji naftowych opracowano kilka wariantów realizacji technicznych, na co uzyskano 4 patenty. Dwie metody po wypróbowaniu w skali 1/2-technicznej stały się podstawą opracowania dwóch instalacji przemysłowych: jednej do produkcji 15 tys. ton rocznie oleju transformatorowego z rop parafinowych oraz drugiej, do przeróbki ciężkich odpadkowych produktów rafineryjnych na woski parafinowe i produkty półstałe (w rodzaju wazelin).

Opracowano również w katedrze technologii oczyszczania parafin otrzymywanych w toku powyższych procesów i projekt zagospodarowania przez dalszą chemiczną przeróbkę w kierunku wytwarzania detergentów rozkładalnych na drodze biologicznej (we współpracy z Katedrą Ciężkiej Syntezy Organicznej), kwasów tłuszczowych i innych pochodnych.

W toku badań nad tymi zagadnieniami przeprowadzono badania nad kinetyką katalitycznego utleniania parafin naftowych zwracając uwagę na działanie obecności węglowodorów aromatycznych jako inhibitorów tego procesu. Zaproponowano nowe zastosowania dla otrzymanych produktów utlenienia.

W rezultacie badań dimeryzacji i cyklizacji alkanów naftowych opracowano nową reakcję prowadzącą do uzyskania olejów syntetycznych i produktów woskopodobnych.

W przeprowadzonych pracach zastosowano szereg oryginalnych metod analitycznych, w tym liczne przy wykorzystaniu nowoczesnej aparatury, m.in. jonoujemnego spektrografu masowego.

Przedstawione prace wykonywano w kontakcie z wszystkimi placówkami przemysłu rafineryjnego, instytucjami zajmującymi się przeróbką nafty i produktów jej rafinacji, a także zakładami interesującymi się surowcami petrochemicznymi.

Pracownicy katedry ogłosili ponad 130 artykułów, przeprowadzono ponadto w katedrze 3 przewody habilitacyjne i 10 doktorskich. Rezultaty pracy były ponadto referowane na licznych zjazdach krajowych i zagranicznych.

W roku 1968 z inicjatywy katedry uruchomione zostały przy Wydziale Chemicznym studia doktoranckie z zakresu technologii ropy naftowej i petrochemii.

Katedra Technologii Chemicznej Węgla realizuje program badań naukowych w dziedzinie technologii przerobu smoły węglowej oraz koksownictwa.

Jako jeden z głównych kierunków prac badawczych katedry rysuje się opracowywanie i doskonalenie metod rozdzielania mieszanin wieloskładnikowych typu smoły węglowej. Szczególnie wiele uwagi poświęcono problemom ciągłej destylacji i rektyfikacji składników smoły, oraz intensyfikacji odpowiednich procesów przemysłowych. Uzyskane wyniki są wprowadzane do realizacji w Zakładach przerobczych ciekłych węglopochodnych, przede wszystkim w zakładach "Hajduki" w Chorzowie. W rezultacie przeprowadzonych badań opracowano również sposoby wydzielenia niektórych czystych wysokowrzących składników smoły węglowej stanowiących wartościowe substancje wyjściowe do dalszych syntez, m.in. fluorantenu, pirenu i innych. Prócz tych prac o znaczeniu teoretyczno-stosowanym uzyskano szereg cennych wyników realizując badania podstawowe. Dotyczą one przykładowo zagadnienia określania punktów charakterystycznych krzywych odparowania jednokrotnego, a także z zakresu krioskopii i ebuliometrii.

W dziedzinie technologii koksownictwa wyróżniają się z kolei dwa kierunki. Jeden z nich jest związany z określeniem optymalnych parametrów prowadzenia procesu koksowania, drugi - z określeniem przydatności różnych sortymentów koksu klasycznego, przede wszystkim w procesie wielkopieczym.

Prace zmierzające do ustalenia racjonalnego sposobu przygotowania wsadu węglowego oraz czasu koksowania na jakość i uzysk produktów prowadzone były na skalę laboratoryjną i wielkoprzemysłową. Badania pozwolą na wprowadzenie najbardziej słusznego sposobu prowadzenia ruchu baterii koksowniczych, co da bardzo duże efekty ekonomiczne. Badania prowadzone przy współpracy kilku koksowni "Dębieńsko", "Makoszowy" i "Zdzieszowice" oraz Huty "Bobrek".

Studia nad przydatnością różnych sortymentów koksu wykonywano w ścisłej współpracy z hutami podległymi Zjednoczeniu Hutnictwa Żelaza i Stali w Katowicach. Wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły już na wprowadzenie do procesu wielkopiecowego w dwóch narazie hutach drobnych sortymentów koksu, co daje oszczędności w skali rocznej wynoszące 26.000.000,- zł.

Dorobek naukowy katedry zmanifestował się również ponad 130 publikacjami i uzyskaniem 5 patentów. Liczba przeprowadzonych przez katedrę przewodów habilitacyjnych wynosi 6 (w tym 3 pracowników własnych), doktorskich 21 (w tym 8 własnych).

Trzy katedry, których dorobek zostanie omówiony na zakończenie tworzyły przy naszym wydziale Oddział Inżynierii Chemicznej. Były one powiązane w zakresie tematyki naukowej bardziej, niż inne katedry, stale ze sobą współpracując, jakkolwiek można dokonać w poszczególnych przypadkach wyraźnego podziału na zainteresowania tematyczne poszczególnych zespołów.

Katedra Aparatury Chemicznej (początkowo Maszynoznawstwa Chemicznego) zgodnie ze swoim profilem interesowała się głównie zagadnieniami projektowo-konstrukcyjnymi aparatury w przemyśle chemicznym.

Przeprowadzone analizy zapylenia w szeregu zakładach produkcyjnych pozwoliły zespołowi katedry na wniknięcie w problematykę odpylania, co doprowadziło do opracowania prototypowych rozwiązań urządzeń do odpylania gazów (odpylaczy zagzakowych i szczelino-



wych), które przekazano do wykorzystania Zakładom Chemicznym w Rudnikach.

Kolejnymi urządzeniami opracowanymi przez katedrę były: układ dla osuszania chloru (wykorzystane przez Zakłady Chemiczne w Oświęcimiu), absorber trójtlenku siarki (Toruńskie Zakłady Przemysłu Fosforowego) oraz dwutlenku węgla (dla przedsiębiorstwa Gazy Techniczne). Wszystkie te rozwiązania oparto o przepracowaną w katedrze metodę absorpcji pianowej.

Trzecim kierunkiem prac nad zagadnieniami związanymi z rozdziałem mieszanin wielofazowych jest opracowywanie projektu suszarki fluidalnej. Dotychczas przeprowadzono badania podstawowe nad fenomenologiczną stroną procesu.

Ponadto w katedrze wykonano szereg prac z dziedziny hydrauliki i wymiany ciepła, w szczególności w związku z przygotowaniem wtycznych do projektowania blokowych wymienników ciepła wykonywanych z tworzyw węglowych. Ten obszerny cykl prac przeznaczony jest do wykorzystania przez Zakłady Elektrood Węglowych w Raciborzu.

W katedrze zaprojektowany został również nowy typ mieszalnika.

Niezależnie od podanych wyżej tematów pracownicy katedry nawiązali kontakty z placówkami przemysłowymi oraz instytutami badawczymi, czego wynikiem jest współpraca w zakresie realizowania również tematów interesujących kontrahentów. Przykładem może być udział katedry w pracach Głównego Instytutu Górnictwa nad zgazowywaniem węgla w płazmie.

Pracownicy katedry ogłosili ponad 50 artykułów, w większości z prac oryginalnych, a ponadto opracowano w katedrze 7 książek, Przeprowadzono 1 przewód habilitacyjny.

W Katedrze Inżynierii i Konstrukcji Aparatury Chemicznej rozwiązuje się szereg zagadnień mających na celu opracowanie metod

obliczania i projektowania urządzeń, aparatury i reaktorów w przemyśle chemicznym.

W rezultacie analizy zagadnień związanych z wymianą ciepła opracowano szereg metod obliczeniowych dla równoczesnej wymiany masy i ciepła, przeprowadzono ogólną systematykę równań wnikania ciepła, zbadano wpływ promotorów turbulencji na wnikanie ciepła, jak również przestudiowano wnikanie ciepła przy barbotażu.

Problematyka wymiany masy doprowadziła przede wszystkim do systematyki równań wnikania masy, przy czym dowiedziono słuszności ujednoczenia toku liczenia wymienników masy w oparciu o wprowadzone pojęcie uogólnionego modułu napędowego. Przeprowadzono prace nad wymianą masy w kolumnach rektyfikacyjnych, przy czym zwrócono uwagę na stopień użyteczności powierzchni wypełnienia.

Zagadnienia hydrauliczne rozważano przede wszystkim w odniesieniu do półek rusztowych, sitowych i rurowych oraz urządzeń zraszających. Eksperymentalne i teoretyczne prace dotyczyły określenia minimum zraszania, warunków tworzenia zawieszin, a także hydrauliczki kolumn wypełnionych.

Z dziedziny inżynierii reaktorów przeprowadzono studia nad kinetyką reakcji w układzie ciało stałe-gaz oraz studia nad dyspersją wzdłużną w reaktorach chemicznych.

Zagadnienia konstrukcyjne były zaakcentowane w opracowaniu kryterium doboru typu wymiennika ciepła, opracowano przy tym i opatentowano nowy rodzaj wnętrza konwertora do syntezy amoniaku.

Prócz wymienionych kierunków o dużym znaczeniu praktycznym opartym o oryginalne koncepcje teoretyczne wykonano w katedrze szereg prac o znaczeniu ściśle użytkowym, z których niektóre mają znaczenie bardziej uniwersalne. Przykładowo można wymienić wyznaczenie współczynników przewodzenia węgla uszlachetnionych, opracowanie metod obliczania odgazowacza wody zasilającej, przeprowadzenia analizy zagadnienia wyznaczania spadku temperatury pary przegrza-

nej w procesie barbotażu wody zasilającej. Łączna ilość pozycji bibliograficznych ogłoszonych przez pracowników katedry wynosi ok. 100, z czego 38 przypada na artykuły z prac oryginalnych, a liczbą 10 wyraża się ilość pozycji książkowych. Katedra przeprowadziła 8 przewodów doktorskich i 2 habilitacyjne.

Katedra Podstaw Inżynierii Chemicznej jest najkrócej działającą katedrą na Wydziale. Obsadę otrzymała dopiero w roku 1967. Mimo krótkiego, bo tylko dwuletniego okresu jej istnienia - można niewątpliwie mówić o profilu i pewnych osiągnięciach.

Należy tu wymienić jako kierunek badań inżynierię chemiczną cieczy nienewtonowskich. Tematyka podjęta w wyniku kontaktów z Instytutem Badawczo-Projektowym Przemysłu Farb i Lakierów pozwoli w perspektywie na opracowanie metod obliczeniowych dla projektowania procesów przepływowych w produkcji farb i lakierów.

Inne prace dotyczą zagadnień hydrauliki, wymiany ciepła, wymiany masy. Częściowo były realizowane w powiązaniu z Katedrą Inżynierii i Konstrukcji Aparatury Chemicznej.

Mimo krótkiego okresu egzystencji w katedrze ukończono 5 prac, których wyniki były opublikowane.

Przedstawiony powyżej przegląd osiągnięć Wydziału jest siłą rzeczy bardzo skrótowy, fragmentaryczny i może nawet zmieniający proporcje. W ramach niewielkiego opracowania trudno jest zmieścić dorobek ćwierćwiecza. Tym może trudniej, że żyjemy przede wszystkim dniem dzisiejszym i tym, co jest ważne na jutro i jesteśmy nadto skłonni przypisywać większą rangę osiągnięciom ostatniego okresu zapominając o początkach, które stanowiły przecież fundament, na którym oparł się cały dalszy rozwój naukowy placówek Wydziału. Omawiając osiągnięcia poszczególnych katedr nie zwrócono należytej uwagi na niektóre akcje ogólnowydziałowe. Niewątpliwą zasługą pracowników z szeregu katedr jest opracowanie i wdrożenie do praktyki przemysłowej w wyniku takiej międzykatedralnej współ-



pracy szeregu małych, ale pracochłonnych technologii wytwarzania bardzo cennych odczynników i chemikalii. Inną dziedziną, ukazaną tylko w ogólnikowych liczbach, w której pracownicy Wydziału odznaczyli się dużą aktywnością jest opracowywanie dużych podręczników i monografii naukowych. Prace takie, jak "Technologia związków azotowych" (dzieło zbiorowe), książki prof. Tadeusza Hoblera "Ruch ciepła i wymienniki" oraz "Dyfuzyjny ruch masy i absorbery" - stanowią wydarzenia wydawnicze przekraczające znaczeniem daleko granice kraju, czego wyrazem są liczne tłumaczenia na języki obce. Książka prof. Stefana Pawlikowskiego "Zarys elektrochemii technicznej" jest pierwszym polskim podręcznikiem akademickim z tej dziedziny.

Innym przejawem rangi naukowej, jaką Wydział zyskał w ciągu 25 lat istnienia, jest nie podkreślony należyście w omówieniu osiągnięć katedr fakt, że wiele z nich stanowiło jedyne w kraju placówki uczelniane rozwijające dany kierunek, a inne tworzą bezsprzecznie najsilniejsze w Polsce ośrodki z danej dyscypliny.

Kończąc ten rozdział historii naszego Wydziału wydaje się, że możemy pozytywnie ocenić dorobek minionego okresu lat 1945-1969. Jeśli zgodnie z analizami naukoznawczymi tempo rozwoju badań naukowych we współczesnym świecie jest wykładniczą funkcją czasu, a potencjał naukowy podwaja się w ciągu lat dziesięciu, to wydaje się, że Wydział Chemiczny Politechniki Śląskiej dotrzymał kroku współczesności i dostarczył nowemu Wydziałowi Technologii i Inżynierii Chemicznej dobrej podstawy do nowego, skokowego rozwoju.