



Chromatograf cieczowy (HPLC) służy do oczyszczania, identyfikacji i badania struktury substancji chemicznych

Nowoczesna chemia organiczna

MAREK CHMIELEWSKI
Instytut Chemii Organicznej, Warszawa
Polska Akademia Nauk
chmiel@icho.edu.pl

Od Instytutu Chemii Organicznej PAN rozpoczęła się historia rozwoju współczesnych badań w obszarze chemii organicznej w Polsce

Instytut Chemii Organicznej Polskiej Akademii Nauk istnieje od 1964 r., kiedy to powołany dziesięć lat wcześniej Zakład Syntezy Organicznej PAN podniesiono do rangi instytutu. Rozpoczęty pod koniec lat 60. proces odłączania zamiejscowych pracowni zakończył się w 1986 r. Można powiedzieć, że IChO PAN odegrał historyczną rolę w kształtowaniu obszaru chemii organicznej w Polsce poprzez wykreowanie m.in. tak ważnych placówek jak Centrum Badań

Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi oraz Instytutu Chemii Bioorganicznej PAN w Poznaniu.

Polska specjalność

Początkowo w problematyce badawczej Instytutu dominowały dwa nurty związane z jego twórcami – profesorami Osmanem Achmatowiczem i Tadeuszem Urbańskim: chemia produktów naturalnych oraz chemia związków heterocyklicznych i heteroorganicznych, uwarunkowane na leki i środki ochrony roślin. Mniejszą rolę odgrywały kataliza heterogenna i karbochemia, zorientowane głównie na potrzeby przemysłu petrochemicznego. W latach 60. i 70. prace metodologiczne były podporządkowane syntezie produktów naturalnych: związków steroidowych oraz węglowodanów. Znalazły one trwałe miejsce w arsenale metod pełnej syntezy produktów naturalnych. W drugiej połowie lat 70. rozpoczęto prace nad stosowaniem wysokich ciśnień

statycznych w syntezie organicznej; technika ta wkrótce stała się znaną w świecie polską specjalnością. Ponad 40 lat temu rozpoczęto pionierskie badania w dziedzinie spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego azotu.

W latach 80. pojawiła się tematyka tzw. zastępczego nukleofilowego podstawienia wodoru w związkach aromatycznych, związana z nazwiskiem wieloletniego dyrektora Instytutu, prof. Mieczysława Mąkoszy. Rozwinęła się ona z czasem w ogólną teorię podstawienia nukleofilowego, wykazując jego komplementarność do klasycznych reakcji biegnących według mechanizmu podstawienia elektrofilowego. Ma ona ogromne możliwości praktycznych zastosowań, zwłaszcza w przemysłowej syntezie leków. Zainteresowano się też syntezą oligosacharydów bakteryjnych i cukrów wyższych, hormonów i antybiotyków. Wraz z zakupem wysokopolowego aparatu NMR 500 MHz nabrały rozpędu prace spektroskopowe oraz badania procesów dynamicznych i struktury elektronowej związków organicznych.

Wizytówki instytutu

Obecnie główną osią badawczą Instytutu jest metodologia syntezy organicznej. Z tematyką tą wiąże się problematyka katalizy molekularnej, której dwa nurty uprawiane są aktualnie w Instytucie: kataliza przeniesienia międzyfazowego, największe powojenne osiągnięcie naukowe polskiej chemii, oraz reakcje metatezy olfein. Inną ważną domeną aktywności IChO jest synteza asymetryczna – nie tylko jeden z najważniejszych dziś światowych trendów chemii organicznej, ale główny przewidywany kierunek rozwoju Instytutu, jako że nowoczesna medycyna w coraz większym stopniu wymaga leków enancjomerycznie czystych. Kolejną tematyką jest synteza docelowa produktów naturalnych lub związków o założonych właściwościach biologicznych. Głównymi przedmiotami zainteresowania są tu izoprenoidy, hormony i antybiotyki, ale szczególne miejsce zajmują cukry. Kierunek ten wzbudza dziś na świecie szerokie zainteresowanie, ponieważ cukry są tzw. tanim surowcem odnawialnym. O jego atrakcyjności świadczy umiejscowienie w Instytucie Centrum Doskonałości Unii Europejskiej CEDNETS, zajmującego się wykorzystaniem cukrów jako substratów w syntezie leków.

Spośród nowych kierunków badawczych na podkreślenie zasługują te związane z chemią supramolekularną: chemia porfiryńoidów oraz konstrukcja urządzeń molekularnych opartych o tzw. katenany. Szeroką bazą dla tych badań jest metodologia syntezy związków makrocyclicznych, będąca jedną z wizytówek naukowych Instytutu.

IChO dorobił się nowoczesnych, znakomicie funkcjonujących laboratoriów magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR), spektrometrii mas (MS) oraz dichroizmu kołowego (CD), które pełnią nieformalną funkcję krajowych centrów konsultacyjnych.

Wysoki poziom prowadzonych w Instytucie badań podstawowych stymulował również badania stosowa-

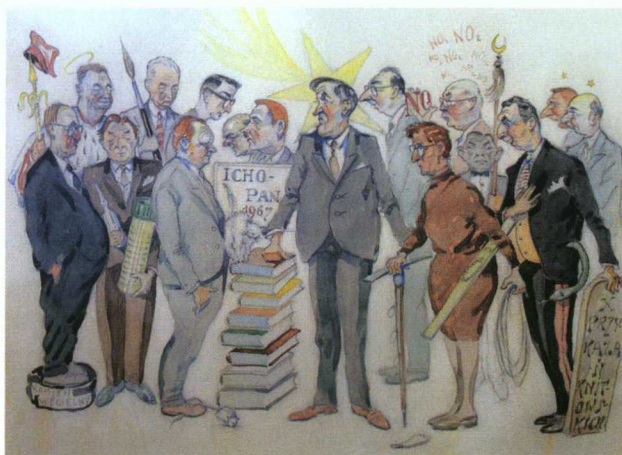
ne. Instytut jest twórcą Debelizyny, leku roślinnego przeciw kamicy nerkowej, wytwarzanego przez Herbapol Pruszków, który od ponad dwudziestu pięciu lat cieszy się dobrą opinią lekarzy i pacjentów. We współpracy z Tarchomińskimi Zakładami Farmaceutycznymi Polfa SA w latach 1985–1995 opracowano w Instytucie technologię wytwarzania generycznej cefalosporyny Tarcefoksymu, oraz nowej oryginalnej cefalosporyny Tarcevisu. Ostatnio zakończono prace nad wielkolaboracyjną syntezą „paclitaxelu”, wysoce efektywnego leku przeciwnowotworowego.

Chlubą Instytutu jest najstarsze w kraju Studium Doktoranckie, działające nieprzerwanie od 1966 roku. Stopień doktora nauk chemicznych uzyskało już blisko 300 osób; co roku jest on nadawany 8–12 osobom. Obecnie Instytut kształci ok. 50 doktorantów.

Instytut od lat prowadzi politykę promowania młodzieży zainteresowanej chemią. Studenci wydziałów chemii uczelni warszawskich odbywają w nim praktyki naukowe i robią prace dyplomowe. Instytut organizuje corocznie z pomocą Komitetu Chemii PAN Szkołę Nowoczesnej Chemii Organicznej. Liczne grono młodzieży licealnej z rekomendacji Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci, od kilku lat odbywa w Instytucie warsztaty naukowe.

Obecnie w IChO PAN pracuje 150 osób, w tym 13 profesorów, 7 docentów, 37 pracowników ze stopniem doktora i doktora habilitowanego oraz 50 doktorantów.

Instytut od początku wprowadzenia przez KBN rankingu placówek był zaliczany do ścisłej czołówki kategorii A Zespołu T09. Wyniki badań prowadzonych w Instytucie są publikowane w czasopiśmie o międzynarodowym zasięgu i stanowią przedmiot wielu patentów. O ich poziomie naukowym świadczą liczne zaproszenia pracowników do udziału w radach i komitetach redakcyjnych najważniejszych czasopism z obszaru chemii organicznej, a także powierzanie organizacji prestiżowych konferencji naukowych. ■



Skład pierwszej Rady Naukowej Instytutu Chemii Organicznej PAN w karykaturze profesora Zdzisława Tomasiaka

Archiwum Instytutu Chemii Organicznej PAN