



Nowy budynek Zakładu Karbochemii PAN w Gliwicach

Wokół materiałów węglowych

ANDRZEJ BOROWSKI
Zakład Karbochemii, Gliwice
Polska Akademia Nauk
www.karboch.gliwice.pl

Wytworzone w Zakładzie materiały węglowe znajdują zastosowanie w medycynie jako: absorbenty, substytuty tkanki kostnej i sondy tlenometryczne oraz w przemyśle jako adsorbenty ciekłych zanieczyszczeń lub nośniki katalizatorów

W 1954 roku w Gliwicach utworzono pierwszą w województwie katowickim placówkę Polskiej Akademii Nauk o profilu chemicznym: Pracownię Petrochemii Zakładu Chemii Organicznej PAN w Warszawie. Pracownią, specjalizującą się w technologii ropy naftowej petrochemii, kierował prof. Włodzimierz Kisielow. W 1970 roku placówkę przekształcono w Zakład Petro- i Karbochemii

PAN, działający początkowo w ramach Centrum Badań Naukowych PAN w województwie katowickim, a od 1974 roku jako samodzielna jednostka badawcza. W tym okresie prowadzone były badania podstawowe i aplikacyjne nad rozdziałem i przemianami chemicznymi węglodorów pochodzenia naftowego oraz uszlachetnianiem produktów naftowych. Na podstawie uzyskanych w Zakładzie wyników opracowano założenia projektowe pierwszej instalacji rurowo-wieżowej rafinerii w Płocku.

Po kryzysie energetycznym na początku lat 70. XX wieku, zakres badań poszerzono o tematykę węglową. Ówczesne prace zespołu prof. Anny Marzec zmieniły poglądy na budowę chemiczną węgla. Opracowany w Zakładzie molekularno-makromolekularny model budowy węgla uważany jest do dziś za najlepszy opis jego struktury.

Od 1985 roku w Zakładzie prowadzono prace nad wykorzystaniem węgla jako paliwa o zmniejszonej szkodliwości dla środowiska. Dzięki tym badaniom wyjaśniono niektóre mechanizmy przemian substancji węgl-

wych oraz ustalono właściwości ich stałych i ciekłych produktów. Do badania struktury fizycznej węgla stosowano spektroskopię Mössbauera, EPR i NMR oraz metody akustyki molekularnej.

W 1988 roku nazwę Zakładu zmieniono na Zakład Karbochemii PAN.

Od początku lat 90. XX wieku następuje reorientacja tematyki badawczej. Rosnącą uwagę poświęca się badaniom materiałów węglowych, przy równoczesnym rozwijaniu studiów nad nowymi materiałami organicznymi oraz katalizatorami obniżającymi emisję zanieczyszczeń powstających w procesach energetycznego wykorzystania paliw kopalnych. Wśród obecnych i planowanych w Zakładzie badań dominuje tematyka badań materiałowych. W pracach tych Zakład wykorzystuje doświadczenia i wiedzę, nagromadzoną w wyniku prowadzonych badań węgla kopalnego i pierwiastkowego.

Prace nad opracowaniem kompozytów polimerowo-węglowych koncentrowały się na zastosowaniu różnorodnych form węgla i różnych materiałów polimerowych do otrzymania produktów zdolnych do długotrwałej pracy w trudnych warunkach. Badano zależności pomiędzy składem i budową kompozytu a jego właściwościami, oddziaływania międzyfazowe pomiędzy materiałem węglowym a matrycą polimerową, kinetykę procesu sieciowania oraz właściwości dielektryczne kompozytów. Opracowano metody wytwarzania kompozytów hybrydowych (sproszkowany napełniacz węglowy z włóknem węglowym) oraz kompozytów fenolowych z przestrzennie tkaną tkaniną węglową; produkty te znalazły zastosowanie w przemyśle obronnym.

W sferze zainteresowań badawczych Zakładu pozostaje również preparatyka, badania strukturalne i określanie właściwości materiałów węglowych, takich jak: produkty karbonizacji materiałów biologicznych oraz kompozyty na ich bazie, kompozyty na bazie grafitu ekspandowanego, kompozyty składające się z materiału węglowego i podłoża ceramicznego oraz karbonizaty węgla kamiennych. Oczekuje się, że wytworzone w Zakładzie materiały węglowe znajdą zastosowanie w medycynie jako: absorbenty, substytuty tkanki kostnej i sondy tlenometryczne oraz w przemyśle jako adsorbenty ciekłych zanieczyszczeń lub nośniki katalizatorów.

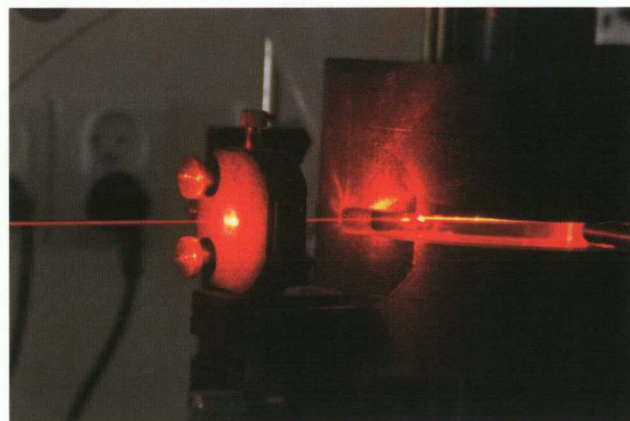
Dużą rolę odgrywają prace nad materiałami nanostrukturalnymi o nieliniowej budowie. W Zakładzie otrzymywane są takie struktury na bazie kopolimerów poprzez sterowanie ich samoorganizacją w wodnych roztworach, sieciowanie rdzenia systemów micelarnych lub bezpośrednio w wyniku kontrolowanej syntezy wysokorozgałęzionych makrocząstek. Wiele uzyskanych produktów modyfikuje się w celu uzyskania tzw. materiałów inteligentnych reagujących na bodźce, zwłaszcza temperaturę, co pozwoli na ich wykorzystanie w procesach selektywnego transportu i uwalniania różnych substancji, także leków, oraz w mikro- i nanoczułnikach i członach wykonawczych.

Badania nad polimerami przewodzącymi skupiają się na wyjaśnianiu procesu domieszkiwania oligomerów i makrocząstek mających właściwości opto- i elektroluminescencyjne. Przy wykorzystywaniu tych materiałów do produkcji elementów warstw aktywnych, służących do konstrukcji urządzeń w elektronice przezroczystej i optoelektronice, konieczne jest otrzymanie cząstek oligomerów o ściśle zdefiniowanej strukturze oraz właściwościach redoksowych i spektralnych. Efektywność procesów domieszkiwania kontroluje się, wyznaczając stężenie centrów paramagnetycznych z zastosowaniem *in situ* metod spektroelektrochemicznych, w tym EPR.

W prowadzonych od kilku lat badaniach nad katalizatorami dla procesów wodorowych, mających służyć otrzymywaniu czystych paliw, opracowano nowe, efektywne katalizatory procesu hydroodazotowania (HDN) i hydroodsiarczania (HDS). Prowadzone są również badania mechanizmów uwodornienia heteroaromatycznych związków azotu i siarki w obecności rozpuszczalnych kompleksów metali. Istotne znaczenie mają badania nad katalizatorami procesów usuwania tlenków azotu z instalacji przemysłowych oraz z instalacji do spalania paliw kopalnych (w elektrowniach, ciepłowniach itp.). Instalacja do badania aktywności katalizatorów służy polskiemu i francuskim partnerom międzynarodowego projektu EUREKA do testów laboratoryjnych i pilotowych.

Mimo trudności finansowych, Zakładowi udało się zakupić lub zbudować nowoczesną aparaturę i zgromadzić unikatowe w skali kraju urządzenia do charakterystyki molekularnej materiałów polimerowych, badania materiałów katalitycznych, spektroskopii akustycznej i in.

Zakład współpracuje z wieloma ośrodkami polskimi i zagranicznymi. Był organizatorem pierwszego w Polsce międzynarodowego Europejskiego Studium Doktoranckiego „Nowoczesne materiały polimerowe”, koordynuje i brał ostatnio lub nadal bierze udział w kilkunastu międzynarodowych programach badawczych. ■



Lasery goniometr rozpraszania światła do charakterystyki parametrów molekularnych cząstek