



Barbara Ochia

Ultrawysokopróżniowa aparatura do wytwarzania cienkich warstw

# Materiały przyszłości

ROMAN ŚWIETLIK

Instytut Fizyki Molekularnej, Poznań  
Polska Akademia Nauk  
swietlik@ifmpan.poznan.pl

**W Instytucie Fizyki Molekularnej PAN rozwijane są badania podstawowe z dziedziny fizyki fazy skondensowanej, dotyczące materiałów o wyjątkowych właściwościach**

Historia Instytutu rozpoczyna się w roku 1953, kiedy to otworzono w Poznaniu filię warszawskiego Instytutu Fizyki PAN, czyli Zakład Ferromagnetyków i Ferroelektryków, kierowany przez Szczepana Szczęniowskiego. W roku 1956 wyodrębnił się z niego Zakład Ferromagnetyków (pod niezmiennym kierownictwem) oraz powstał

Zakład Dielektryków pod kierunkiem Arkadiusza Piekary. Kolejnym etapem było powstanie w roku 1966 Zakładu Radiospektroskopii, kierowanego przez Jana Stankowskiego. Wreszcie w roku 1975 utworzono Instytut Fizyki Molekularnej (IFM PAN), będący samodzielną już placówką Polskiej Akademii Nauk. Pierwszym dyrektorem został Jan Stankowski (1975–1985), a następnie Instytutem kierowali: Janusz Morkowski (1986–1991), Bogdan Bułka (1992–1998) oraz Narcyz Piślewski (1998–2005). Od roku 2006 funkcję dyrektora pełni Andrzej Jezierski.

Obecnie Instytut zatrudnia 142 pracowników, w tym 63 naukowych (20 profesorów, 14 docentów oraz 29 doktorów), 15 doktorantów, 32 inżynierów i techników, 2 bibliotekarzy, a także 30 pracowników administracyjnych i należących do personelu technicznego. Prace naukowe dotyczą przede wszystkim badań podstawowych w zakresie fizyki fazy skondensowanej i prowadzone są w 14 za-



kładach badawczych zarówno metodami doświadczalnymi, jak i teoretycznymi. Szczegóły struktury organizacyjnej i aktywności naukowej są dostępne na stronie internetowej <http://www.ifmpan.poznan.pl/>.

### Kierunki badań

Instytut może pochwalić się licznymi osiągnięciami w dziedzinie badań radiospektroskopowych. Prowadzi intensywne badania doświadczalne przy użyciu techniki elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR); pomiary na najwyższym poziomie gwarantuje impulsowy spektrometr EPR BRUKER ESP 380 E/CW. Rozwijana jest również metoda jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR), a w szczególności metoda mikroobrazowania NMR za pomocą nowoczesnego spektrometru NMR AVANCE 300 WB z nadprzewodzącym magnesem. Wspomnieć należy również liczące się osiągnięcia w dziedzinie jądrowego rezonansu kwadropolowego (NQR).

Bardzo ważnym obszarem aktywności są doświadczalne i teoretyczne badania magnetyków. Za pomocą ultrawysokopróżniowej aparatury BESTEC otrzymuje się i analizuje cienkie warstwy materiałów magnetycznych. Dużym zainteresowaniem cieszą się stopy magnetyczne z nieporządkiem strukturalnym i chemicznym, o unikalnych właściwościach magnetycznych. Pomiary wykonywane są między innymi na magnetometrze MAGLAB 2000. Metodami teoretycznymi, przy zastosowaniu nowoczesnych technik komputerowych obliczana jest struktura elektronowa magnetyków, a także prowadzone są obliczenia dla układów mezo- i nanoskopowych. Pracownicy Instytutu są bardzo aktywni w badaniach związanych z nowym kierunkiem nauki i technologii, zwanym spintroniką.

Instytut ma duże osiągnięcia w dziedzinie fizyki ferroelektryków, elektretów i piezopolimerów. Obiecującym kierunkiem badań są przewodniki superprotonowe o potencjalnej możliwości zastosowania w ogniwach paliwowych. Intensywnie rozwijane są badania własności dielektrycznych, optycznych i elektrooptycznych ciekłych kryształów; do najciekawszych należą ciekłe kryształy, w których występuje zjawisko ferro- i antyferroelektryczności. Metodami spektroskopii w podczerwieni i Ramana prowadzi się badania materiałów dla elektroniki molekularnej. Do dyspozycji stoi spektrometr na podczerwień FT-IR BRUKER EQUINOX 55, wyposażony w unikatowy mikroskop HYPERION 1000 do pomiarów mikroobiektów. Teoretycznie i doświadczalnie rozwijane są badania materiałów węglowych (nanorurki, fullereny); wiele pomiarów prowadzi się w bardzo niskich temperaturach (aż do  $T=0,3$  K). Ciekawym kierunkiem badań są symulacje komputerowe materiałów auksetycznych oraz koloidów.

### Otwarcie na świat i młodzież

Każdego roku pracownicy Instytutu publikują około 140 artykułów w czasopiśmie o międzynarodowym zasięgu

oraz prezentują około 200 prac na konferencjach krajowych i międzynarodowych. Mniej więcej połowa tych prac powstaje w ramach współpracy z partnerami zagranicznymi.

Rada Naukowa Instytutu, w której skład wchodzi jego samodzielni pracownicy naukowcy oraz wybitni uczeni z różnych krajowych ośrodków naukowych, ma uprawnienia do nadawania stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego. W latach 1990–2006 miało w nim łącznie miejsce 85 promocji naukowych: 36 doktorskich, 33 habilitacyjne, a także na wniosek Rady nadano 16 tytułów profesorskich w zakresie nauk fizycznych.

Równoległe z pracami badawczymi Instytut prowadzi ożywioną działalność, służącą promocji i popularyzacji nauki. Organizuje różnego rodzaju imprezy naukowe, od tzw. szkół fizyki lub seminariów gromadzących stosunkowo nielicznych uczestników po wielkie międzynarodowe konferencje przeznaczone dla szerokiego kręgu specjalistów z całego świata. Fakt powierzenia Instytutowi organizacji lub współorganizacji renomowanych konferencji (np. International Conference on Magnetism, ICM '94) stanowi dowód uznania jego dorobku naukowego przez społeczność międzynarodową. W ciągu 30 lat Instytut

### Od lat pracownicy IFM PAN uczestniczą w kształceniu studentów fizyki technicznej Politechniki Poznańskiej

zorganizował ponad 70 szkół, sympozjów i konferencji. Do najważniejszych stałych spotkań naukowych należy zaliczyć: Conference on Modern Magnetic Resonance (RAMIS), Physics of Magnetism, Polish-Czech Seminar on Ferroelectric and Structural Phase Transitions, International Seminar on Highly Conducting Materials for Molecular Electronics.

W latach 2002–2005 w Instytucie działało Centrum Doskonałości Unii Europejskiej „Magnetyczne i Molekularne Materiały dla Elektroniki Przyszłości” (MMMFPE). Jego głównym zadaniem było rozwijanie nowych kierunków badań oraz integracja z wiodącymi placówkami naukowymi w Europie. Obecnie Instytut jest koordynatorem krajowej sieci naukowej „Nowe materiały dla magnetoelektroniki” (MAG-EL-MAT), której działalność jest związana przede wszystkim ze spintroniką.

Instytut przywiązuje dużą wagę do kształcenia studentów i młodzieży ze szkół średnich. Obecnie w ramach Studium Doktoranckiego rozprawy doktorskie w zakresie fizyki fazy skondensowanej przygotowuje 14 osób. Co roku kilkunastu studentów Wydziału Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej robi w Instytucie prace dyplomowe, później wielu z nich zostaje uczestnikami Studium Doktoranckiego. Szczególną imprezą adresowaną do studentów oraz zainteresowanej fizyką uzdolnionej młodzieży licealnej są coroczne Warsztaty Fizyki Niskich Temperatur „Lato z helem”, organizowane w filii Instytutu w Odolanowie. ■