



**OFERTA BADAWCZA  
INSTYTUTU FIZYKI MOLEKULARNEJ  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK**



*Budynek IFM PAN, fot. Arch. IFM PAN*

**Instytut Fizyki Molekularnej Polskiej Akademii Nauk (IFM PAN), jako centrum naukowe obejmujące oddziały:**

- Fizyki Dielektryków i Spektroskopii Molekularnej**
- Fizyki Magnetyków i Zjawisk Kooperatywnych**
- Fizyki Miękkiej Materii i Materiałów Funkcyjnych**

**oferuje szeroki zakres usług w obszarze badań naukowych z zakresu fizyki oraz inżynierii materiałowej.**

**Dzięki wiedzy naukowej oraz doświadczeniu naszych specjalistów, badania prowadzone w IFM PAN obejmują zagadnienia wymienione w ofercie. Wyniki wszystkich badań dostarczane są na życzenie zamawiającego w formie: graficznej, numerycznej oraz opisowej.**

## SPIS TREŚCI

1. ANALIZA TERMOGRAWIMETRYCZNA (**TGA**)
2. BADANIE POWIERZCHNI I CIENKICH WARSTW
3. DIELEKTROMETRIA NISKOTEMPERATUROWA
4. ELEKTRONOWY REZONANS PARAMAGNETYCZNY (**EPR**)
5. JĄDROWY REZONANS MAGNETYCZNY (**NMR**)
6. RÓŻNICOWA KALORYMETRIA SKANINGOWA (**DSC**)
7. SPEKTROFLUORYMETRIA
8. SPEKTROSKOPIA IMPEDANCYJNA (**IS**)
9. SPEKTROSKOPIA W PODCZERWIENI (**IR**)
10. SPEKTROSKOPIA RAMANOWSKA
11. SPEKTROSKOPIA UV-Vis
12. SYNTEZA MATERIAŁÓW CERAMICZNYCH
13. SYSTEM DO POMIARU WŁASNOŚCI FIZYCZNYCH (**PPMS**)
14. TERMICZNA KONDUKTOMETRIA SKANINGOWA (**TSC**)
15. WISKOZYMETRIA WIBRACYJNA

- Szczegółowych informacji na temat oferty badawczej udzielają osoby wskazane w folderze.
- Koszt wykonywanych badań jest każdorazowo ustalany indywidualnie.
- Czas wykonywania badań uzależniony jest od charakterystyki badanego materiału.

# ANALIZA TERMOGRAWIMETRYCZNA (TGA)



TGA 8000 PERKIN ELMER, fot. Arch. IFM PAN

Analiza TGA jest techniką pomiarową pozwalającą wnioskować o wielkości przemiany termicznej oraz o temperaturze w jakiej ta przemiana zachodzi. Pozwala także na oznaczenie poszczególnych składników badanej próbki. Ubytki lub przyrosty masy zależą w największym stopniu od stechiometrii reakcji zachodzących podczas analizy.

## ZASOBY APARATUROWE

Analizator termogravimetryczny / TGA 8000 (-20 – 1200 °C) / PERKIN ELMER

- # Rejestracja ubytków masy próbki w funkcji temperatury.
- # Oznaczanie poszczególnych składników próbki.
- # Określenie odporności materiałów na wysokie temperatury.
- # Analiza pełnej kinetyki zachodzących w próbce procesów termicznych.
- # Określanie czystości składu próbki.

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW

CIECZE  
PROSZKI  
KRYSZTAŁY

dr hab. inż. Michał Bielejewski

Michal.Bielejewski@ifmpan.poznan.pl

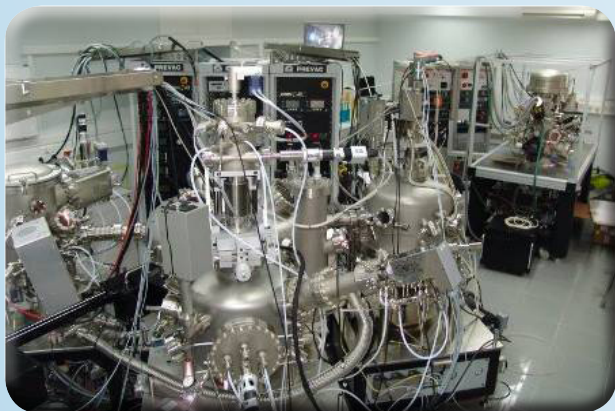
Tel.: 61 86-95-216

dr hab. Joanna Kowalczuk

Joanna.Kowalczuk@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-212

# BADANIA POWIERZCHNI I CIENKICH WARSTW



Zestaw komór UHV, fot. Arch. IFM PAN

Laboratorium UHV wyposażone w zespół komór o średnim ciśnieniu bazowym  $5 \times 10^{-9}$  mbar (PREVAC), pozwalających na preparatykę ultracienkich warstw i nanostruktur metodami PVD.

## ZASOBY APARATUROWE

1. Urządzenie do rozpylania mikrofalowego
2. Urządzenie do rozpylania wiązki jonów
3. Urządzenie do impulsowego osadzania laserowego
4. Urządzenie do litografii wiązką elektronową
5. Skaningowy Mikroskop elektronowy SEM / NanoSEM 650 / FEI NOVA
6. Reflektometr rentgenowski XRR/XRD / XRD 3003 / SEIFERT
7. Fluorymetr rentgenowski XRF / HOME MADE
8. Profilometr / Dektak XT / BRUKER
9. Aparat do mapowania strumienia wartości VSM / HOME MADE
10. Urządzenie do GMR / HOME MADE / IFM PAN
11. Urządzenie do pomiaru Magnetoptycznego Efektu Kerra / HOME MADE
12. Spektrometr Rezonansu Ferromagnetycznego / E 8363C PNA / AGILENT
13. Magnetometr mikrofalowy PIMM / HOME MADE

# Otrzymywanie cienkich warstw.

# Badanie własności magnetycznych cienkich warstw.

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW

CIENKIE WARSTWY  
FOLIE

prof. dr hab. Feliks Stobiecki  
Feliks.Stobiecki@ifmpan.poznan.pl

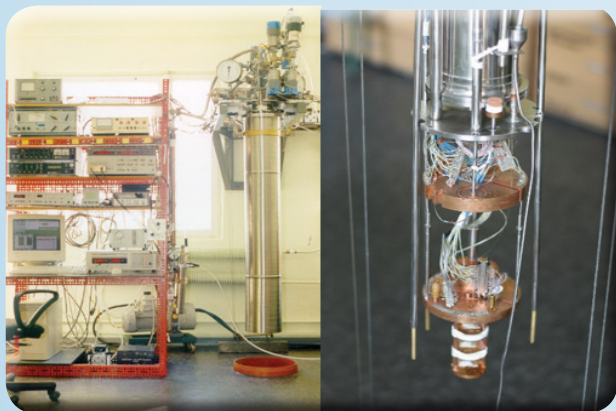
Tel.: 61 86-95-136

dr hab. inż. Piotr Kuświk

Piotr.Kuswik@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-135

# DIELEKTOMETRIA NISKOTEMPERATUROWA (do 0,3 K)



Stanowisko pomiarowe z kriostatem na  $^3\text{He}$ , fot. Arch. IFM PAN

Niskotemperaturowe stanowisko umożliwia pomiary przenikalności elektrycznej, podatności magnetycznej i zjawisk transportu: przewodnictwa elektrycznego i cieplnego, w zakresie temperatur od 0,3 K do 300 K.

## ZASOBY APARATUROWE:

1. Kriostat z izotopem helu  $^3\text{He}$  – zakres temperatur 0,3 – 300 K
2. Kriostat przepływowy na  $^4\text{He}$  – zakres temperatur 3,5 – 300 K
3. AVS-47 Resistance Bridge / RV-Elektronikka Oy PICOWATT / pomiar oporu elektrycznego w zakresie  $0.0001 \Omega - 2 \text{ M}\Omega$  z małą mocą pomiarową do  $10^{-12} \text{ W}$
4. Agilent E4980A Precision LCR Meter – 100 Hz do 2 MHz

# Pomiary przenikalności elektrycznej i podatności magnetycznej w zakresie od 100 Hz do 2 MHz.

# Pomiary oporu elektrycznego.

# Temperaturowe pomiary przewodnictwa.

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW

CIECZE  
PROSZKI  
CIAŁA STAŁE

**dr hab. Wojciech Kempński, prof. IFM PAN**

Wojciech.Kempinski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 62 59-40-015

Odolanów

**dr Piotr Banat**

Piotr.Banat@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 62 59-40-015

Odolanów

# ELEKTRONOWY REZONANS PARAMAGNETYCZNY (EPR)



Spektrometr EPR ELEXSYS 500, fot. Arch. IFM PAN

Technika EPR pozwala jakościowo i ilościowo badać substancje paramagnetyczne i ferromagnetyczne posiadające jony lub molekuly z niesparowanymi elektronami. Pomiar polega na rejestracji absorpcji kwantów energii przez niesparowane elektrony znajdujące się w zewnętrznym polu magnetycznym.

## ZASOBY APARATUROWE

1. Spektrometr EPR / pasmo X (9,4 GHz) / RADIOPAN
2. Spektrometr EPR / ELEXSYS 500 pasma: X (9,8 GHz), S (3,2 GHz), Q (34 GHz) / BRUKER
3. Kriostaty do badań temperaturowych w zakresach: 4 – 300 K, 150 – 500 K oraz 300 – 700 K

- # Badanie „czystości” danego materiału oraz wykrywanie domieszek (czułość: od ppm do ułamków ppm).
- # Określenie rodzajów centrów paramagnetycznych, takich jak: niektóre jony metali przejściowych i ziem rzadkich, wolne rodniki, centra barwne oraz molekuly paramagnetyczne.
- # Badanie reakcji chemicznych, zrywania wiązań, defektów.
- # Detekcja wolnych rodników w materiałach biologicznych powstałych wskutek starzenia, oddychania i działania reaktywnych form tlenu oraz innych czynników stresogennych.
- # Badanie czystości oraz skutków procesu sterylizacji farmaceutyków.
- # Datowanie w badaniach archeologicznych.
- # Identyfikacja elektronów przewodnictwa w metalach i półprzewodnikach.
- # Badania materiałów węglowych i nadprzewodzących.

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW

CIECZE  
PROSZKI  
KRYSZTAŁY

**dr Adam Ostrowski**

Adam.Ostrowski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-252

**dr hab. Waldemar Bednarski**

Waldemar.Bednarski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-254

**dr hab. Wojciech Kempinski, prof. IFM PAN**

Wojciech.Kempinski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 62 59-40-015

Odolanów

# JĄDROWY REZONANS MAGNETYCZNY (NMR)

Technika ta polega na wzbudzeniu spinów jądrowych znajdujących się w zewnętrznym polu magnetycznym poprzez szybkie zmiany pola magnetycznego, a następnie rejestrację promieniowania elektromagnetycznego powstającego na skutek zjawisk relaksacji, gdzie przez relaksację rozumiemy powrót układu spinów jądrowych do stanu równowagi termodynamicznej. NMR jest zatem jedną ze spektroskopii emisyjnych.



Spektrometr NMR ASCEND 500 MHz, fot. Arch. IFM PAN

## ZASOBY APARATUROWE

### 1. Spektrometr NMR / ASCEND 500 MHz $^1\text{H}$ / BRUKER

- głowica MAS, 5 mm, ( $^1\text{H}/\text{X}/\text{Y}$ )
- głowica MAS, 4 mm, ( $\text{X}/\text{Y}$ )
- głowica dyfuzyjna + system gradientowy

### 2. Spektrometr NMR / AVANCE 300 MHz $^1\text{H}$ / BRUKER

- głowica MRI + system gradientowy

### 3. Spektrometr FFC NMR / SPINMASTER FFC 2000 / STELAR

- # Identyfikowanie substancji w roztworach, ciele stałym i materii miękkiej.
- # Identyfikowanie i badanie czystości substancji farmaceutycznych.
- # Jakościowe i ilościowe oznaczanie związków organicznych.
- # Pomiary współczynników dyfuzji.
- # Obserwacja procesów dynamicznych w badanych układach.
- # Weryfikacja oryginalności produktów, np.: miodów, olejów, itd.



Spektrometr NMR FFC 2000 SPINMASTER, fot. Arch. IFM PAN

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW

CIECZE  
PROSZKI  
KRYSTAŁY

dr hab. inż. Michał Bielejewski

Michal.Bielejewski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-216

dr hab. Joanna Kowalczuk

Joanna.Kowalczuk@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-212



# RÓŻNICOWA KALORYMETRIA SKANINGOWA (DSC)

Metoda DSC służy do analizy przejść fazowych związanych ze zmianą temperatury w badanych układach. Pozwala ona rejestrować zmiany temperatury i na tej podstawie zmiany strumienia ciepła przepływającego przez badaną substancję oraz próbkę referencyjną.



DSC 4000 Perkin Elmer, fot. Arch. IFM PAN

## ZASOBY APARATUROWE

1. Skaningowy Kalorymetr Różnicowy / DSC 4000 (-50 – 400 °C) / PERKIN ELMER
2. Skaningowy Kalorymetr Różnicowy / DSC 200 / NETZSCH

# Określenie zakresów temperatur przemian fazowych występujących w układzie, związanych ze zmianą strumienia ciepła przepływającego przez próbkę.

# W pomiarach zaawansowanych (opcjonalnych) prowadzi się analizę pełnej kinetyki zachodzących w układzie procesów przemian z wykorzystaniem różnych modeli teoretycznych dostosowanych do danego rodzaju przemiany.

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW



CIECZE  
CIAŁA STAŁE

**dr hab. inż. Michał Bielejewski**

Michal.Bielejewski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-216

**dr hab. Bartłomiej Andrzejewski, prof. IFM PAN**

Bartlomiej.Andrzejewski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-283

# SPEKTROFLUORYMETRIA



F-7000 HITACHI, fot. Arch. IFM PAN

Spektroskopia fluorescencyjna jest rodzajem spektroskopii promieniowania elektromagnetycznego, w której analizuje się fluorescencję próbki wywołaną zazwyczaj światłem ultrafioletowym lub promieniowaniem rentgenowskim.

## ZASOBY APARATUROWE

Spektrofluorymetr / F-7000 / HITACHI

- pomiary w zakresie długości fal: 200 – 900 nm, lampa Xe, rozdzielczość spektralna: 1 nm

- # Analiza ilościowa i jakościowa związków chemicznych.
- # Analiza związków biologicznie czynnych (witaminy, hormony, alkaloidy).
- # Analiza środków farmaceutycznych (antybiotyki, barbiturany).
- # Analiza środków spożywczych i toksycznych.

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW



CIAŁA STAŁE  
CIENKIE WARSTWY  
CIECZE ORAZ ROZTWORY

dr Iwona Olejniczak

Iwona.Olejniczak@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-271

dr hab. Andrzej Łapiński, prof. IFM PAN

Andrzej.Lapinski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-201

# SPEKTROSKOPIA IMPEDANCYJNA (IS)



Spektrometr dielektryczny CONCEPT 80, fot. Arch. IFM PAN

Spektroskopia impedancyjna IS jest techniką pomiarową, pozwalającą wyznaczyć szereg parametrów elektrycznych badanych obiektów (proszków, próbek litych, polimerów, cieczy). Do najważniejszych wyznaczanych parametrów należą: impedancja elektryczna (w tym wyznaczenie oporu stałoprądowego), przenikalność dielektryczna (straty dielektryczne), przewodność elektryczna.

Badania właściwości elektrycznych wykonuje się w funkcji częstotliwości oraz/lub temperatury. Pomiary można wykonać dla materiałów przewodzących (metali, półprzewodników, przewodników jonowych) oraz dielektryków.

## ZASOBY APARATUROWE

### 1. Spektrometr dielektryczny / CONCEPT 80 / NOVOCONTROL GmbH

- analizator impedancji niskoczęstotliwościowy / Alpha-A High / ( $3 \times 10^{-5}$  –  $2 \times 10^7$  Hz,  $10^{-2}$  –  $10^{14}$   $\Omega$ ,  $10^{-15}$  – 1 F) / NOVOCONTROL GmbH
- analizator impedancji wysokoczęstotliwościowy / E4491A RF / (1 MHz – 3 GHz, 0,1 –  $10^5$   $\Omega$ ) / AGILENT
- system kontroli temperatury / -160 – 400 °C / QUATRO CRYOSYSTEM
- system kontroli temperatury / 20 – 1200 °C / NOVOTHERM

### 2. Spektrometr dielektryczny / HP 4194A (5 – 60 °C, 100 Hz – 5 MHz) / HEWLETT-PACKARD

# Wyznaczanie parametrów elektrycznych materiałów:

- przenikalności dielektrycznej,
- pojemności elektrycznej,
- strat dielektrycznych,
- przewodności elektrycznej.

# Wyznaczanie współczynników materiałowych – składowych tensorów współczynników elastyczności, dielektrycznych i piezoelektrycznych.

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW



PROSZKI  
MONOKRYSTAŁY  
CIECZE ORAZ ROZTWORY

**dr hab. inż. Ewa Markiewicz**

Ewa.Markiewicz@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-146

**dr inż. Paweł Ławniczak**

Pawel.Lawniczak@ifmpan.poznan.pl

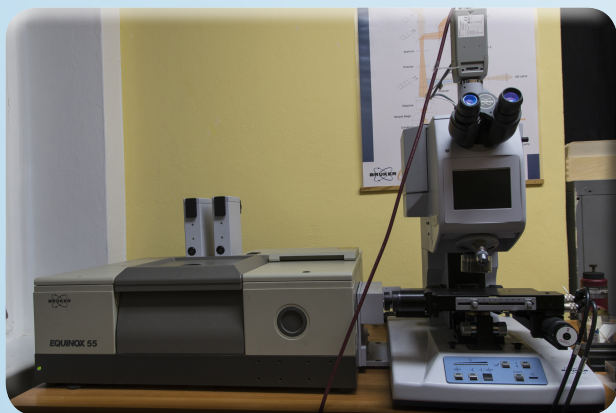
Tel.: 61 86-95-178

**dr Jolanta Świergiel**

Jolanta.Swiergiel@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-162

# SPEKTROSKOPIA W PODCZERWIENI (IR)



EQUINOX 55 BRUKER, fot. Arch. IFM PAN

IR jest rodzajem spektroskopii, w której stosuje się promieniowanie podczerwone. Metoda służy do rejestracji widm odbiciowych i transmisyjnych próbek mikroskopowych w świetle spolaryzowanym.

## ZASOBY APARATUOWE

1. Spektrometr FT-IR / EQUINOX 55 (FIR, IR, NIR) / ( $50 - 7000 \text{ cm}^{-1}$ ) / BRUKER
2. Mikroskop FT-IR / HYPERION 2000 / ( $650 - 7000 \text{ cm}^{-1}$ ) / BRUKER
3. Przystawka do pomiarów widm odbiciowych w funkcji kąta padania ( $600 - 7000 \text{ cm}^{-1}$ )
4. Obiektyw do pomiarów widm odbiciowych pod dużym kątem padania ( $650 - 7000 \text{ cm}^{-1}$ )
5. Przystawka do pomiarów widm osłabionego całkowicie wewnętrznego odbicia ( $650 - 7000 \text{ cm}^{-1}$ )
6. Kriostat helowy ( $10 - 300 \text{ K}$ )
7. Zestaw polaryzatorów

- # Analiza składu chemicznego próbek.
- # Analiza struktury cząsteczek oraz ich oddziaływania z otoczeniem.
- # Możliwość badania próbek submilimetrycznych.
- # Możliwość wykonywania badań temperaturowych ( $10 - 300 \text{ K}$ ).

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW

PROSZKI  
MONOKRYSTAŁY  
CIENKIE WARSTWY

dr hab. Andrzej Łapiński, prof. IFM PAN

Andrzej.Lapinski@ifmpan.poznan.pl

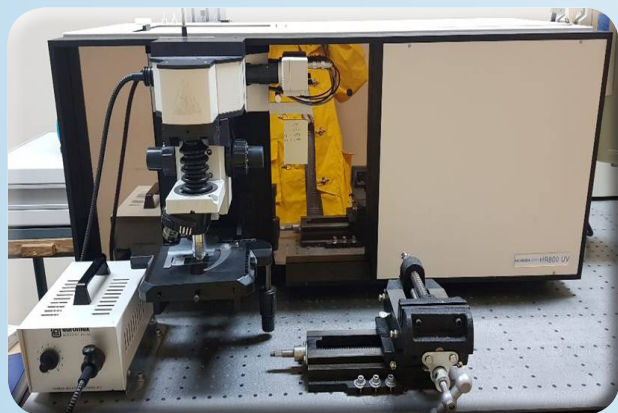
Tel.: 61 86-95-201

dr inż. Bolesław Barszcz

Boleslaw.Barszcz@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-110

# SPEKTROSKOPIA RAMANOWSKA



LabRAM HR HORIBA JOBIN YVON HR800, fot. Arch. IFM PAN

Spektroskopia ramanowska jest techniką spektroskopową polegającą na pomiarze promieniowania rozproszenia Ramana, tj. nieelastycznego rozpraszania fotonów.

## ZASOBY APARATUOWE

Spektrometr Ramana / LabRAM HR HORIBA HR800 / JOBIN YVON

- siatki dyfrakcyjne: 600 oraz 1800 l/mm
- rozdzielczość standardowo poniżej  $1 \text{ cm}^{-1}$
- detektor CCD chłodzony ciekłym azotem
- laser He-Ne ( $\lambda_{\text{exc}} = 633 \text{ nm}$ )
- przestrajalny laser argonowy Spectra Physics Stabilite 2017 ( $454 \leq \lambda_{\text{exc}} \leq 514 \text{ nm}$ )
- dostępna moc na próbce od  $1 \mu\text{W}$  do  $12 \text{ mW}$ , rozmiar plamki na próbce  $\sim 1 \mu\text{m}$
- obiektywy (Olympus MPlan): 100x/0,9; 50x/0,75; 10x/0,25; 20x/0,40; 10x/0,25
- kriostaty do badań w funkcji temperatury (Oxford Instruments CF2102: 4,2 – 300 K, Linkam THMS 600: 290 – 600 K)

- # Analiza składu chemicznego próbki.
- # Analiza struktury cząsteczek oraz ich oddziaływania z otoczeniem.
- # Możliwość badania próbek submilimetrycznych.
- # Możliwość wykonywania badań temperaturowych (10 – 600 K).

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW

CIECZE  
PROSZKI  
MONOKRYSTAŁY

dr hab. Andrzej Łapiński, prof. IFM PAN

Andrzej.Lapinski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-201

dr inż. Bolesław Barszcz

Boleslaw.Barszcz@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-110

## SPEKTROSKOPIA UV-Vis



U-2900 HITACHI, fot. Arch. IFM PAN

UV-Vis jest rodzajem spektroskopii, w której stosuje się promieniowanie elektromagnetyczne leżące w zakresie światła widzialnego (Vis) oraz nadfioletu (UV).

### ZASOBY APARATUROWE

**Spektrofotometr UV-Vis / U-2900 / HITACHI**

- pomiary w zakresie długości fal: 190 – 1100 nm, lampa W1 i D<sub>2</sub>, rozdzielczość spektralna 1,5 nm

# Ilościowe oznaczania różnych związków, takich jak jony metali przejściowych, silnie sprzężone związki organiczne i makromolekuły biologiczne.

# Badanie kinetyki lub stałej szybkości reakcji chemicznej.

# Wyznaczanie stałej równowagi odwracalnych reakcji chemicznych.

**RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW**

**CIAŁA STAŁE  
CIENKIE WARSTWY  
CIECZE**

**dr Iwona Olejniczak**

Iwona.Olejniczak@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-271

**dr hab. Andrzej Łapiński, prof. IFM PAN**

Andrzej.Lapinski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-201

# SYNTEZA MATERIAŁÓW CERAMICZNYCH



Młyn Pulverisette 6 Fritsch, fot. Arch. IFM PAN

Synteza materiałów ceramicznych za pomocą wysokoenergetycznego rozdrabniania w planetarnym młynie kulowym i wygrzewania w wyższych temperaturach (do 1200 °C).

## ZASOBY APARATUROWE

Planetarny młyn kulowy / PULVERISETTE 6 / FRITSCH

- # Otrzymywanie próbek ceramicznych, np.  $\text{BiFeO}_3$ , heksaferrytów i spineli.
- # Istnieje również możliwość wykonania kompozytów z polimerami w postaci cienkich folii.
- # Otrzymywanie próbek w postaci proszków ceramicznych, sprasowanych pastylek lub folii o grubości mikrometrowej.

**dr hab. inż. Ewa Markiewicz**

Ewa.Markiewicz@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-146

**dr inż. Paweł Ławniczak**

Paweł.Lawniczak@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-178

# SYSTEM DO POMIARU WŁASNOŚCI FIZYCZNYCH (PPMS)



PPMS Versatile System, fot. Arch. IFM PAN

PPMS to automatyczny, niskotemperaturowy, magnetyczny system do pomiaru takich własności materiałów jak ciepło właściwe, podatność magnetyczna stało- i zmiennoprądowa a także własności transportowe cieplne i elektryczne.

## ZASOBY APARATUROWE

Aparatura do pomiarów własności fizycznych ciał / PPMS / QUANTUM DESIGN

- zakres pól magnetycznych  $\pm 9$  T
- zakres temperatur 2 – 1000 K

# Badanie własności magnetycznych materiałów:

- namagnesowanie (w funkcji temperatury oraz pola magnetycznego),
- histereza magnetyczna.

# Badanie oporu elektrycznego metodą czterech kontaktów.

# Badanie ciepła właściwego materiałów.

# Badanie własności termodynamicznych materiałów.

# Badanie przewodnictwa cieplnego materiałów.

# Badanie efektu Halla.

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW

CIECZE  
PROSZKI  
KRYSZTAŁY

**dr Andrzej Hilczer**

Andrzej.Hilczer@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-142

**dr hab. Tomasz Toliński, prof. IFM PAN**

Tomasz.Tolinski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-249

**dr hab. Bartłomiej Andrzejewski, prof. IFM PAN**

Bartlomiej.Andrzejewski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-283



# TERMICZNA KONDUKTOMETRIA SKANINGOWA (TSC)



Konduktometr skaningowy, fot. Arch. IFM PAN

Metoda TSC pozwala badać własności przewodzące zwłaszcza w układach wykazujących odwracalne przejścia fazowe np. z fazy ciekłej do ciała stałego w postaci żelu. Analiza umożliwia badanie wpływu przejść fazowych na własności przewodzące oraz określenie temperatury tych przejść w zależności od tempa zmian temperatury.

## ZASOBY APARATUROWE

1. Konduktometr Skaningowy / TSC / Seven Compact / METTLER TOLEDO
2. Konduktometr Skaningowy / SevenExcellence S700 / METTLER TOLEDO

- # Badanie wpływu odwracalnych przejść fazowych na własności przewodzące materiałów.
- # Badanie efektywności procesu odnawiania struktury wewnętrznej np. w żelach jonowych.
- # Pomiar przewodnictwa jonowego w funkcji temperatury dla procesów grzania i chłodzenia.
- # Badania starzeniowe układów.

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW

CIECZE  
ŻELE

dr Jolanta Świergiel

Jolanta.Swiergiel@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-162

dr hab. inż. Michał Bielejewski

Michal.Bielejewski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-216

# WISKOZYMETRIA WIBRACYJNA



Wiskozymetry wibracyjne LabINDEX, fot. Arch. IFM PAN

Podstawą działania wiskozymetru wibracyjnego jest utrzymywanie stałej częstotliwości rezonansowej wibrującego elementu zanurzonego w mierzonym płynie. Amplituda wibracji zmienia się w zależności od lepkości płynu.

## ZASOBY APARATUROWE

1. Wiskozymetr / SV 100 / LabINDEX (1 – 100 Pa·s)
2. Wiskozymetr / SV 10 / LabINDEX (0,3 – 10000 mPa·s)

- # Wiskozymetria wibracyjna pozwala prowadzić analizę lepkości zarówno dla materiałów ciekłych, w formie pian, emulsji czy żeli.
- # Określenie współczynnika lepkości statycznej dla wybranych temperatur.
- # Badania lepkości wykonywane w funkcji tempa zmian temperatury oraz czasu.
- # Badanie procesów starzeniowych w układzie prowadzących do zmian jego własności strukturalnych.

RODZAJ BADANYCH  
MATERIAŁÓW



CIECZE  
ŻELE

**dr hab. inż. Michał Bielejewski**

Michal.Bielejewski@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-216

**dr hab. Joanna Kowalczuk**

Joanna.Kowalczuk@ifmpan.poznan.pl

Tel.: 61 86-95-212