



**Wydział  
Chemiczny**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

# ZESPOŁY BADAWCZE POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

**OFERTA B+R**

WYDANIE II





prof. dr hab. inż.  
Adam Woźniak  
Prorektor ds. Rozwoju  
w kadencji 2020–2024

#### OD PROREKTORA DS. ROZWOJU POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Współpraca środowiska naukowego i biznesu jest jednym z kluczowych czynników wpływających na możliwość skutecznego transferu technologii, a tym samym kreowania innowacyjnej gospodarki, która będzie służyć potrzebom współczesnego społeczeństwa i rozwojowi naszego kraju. Budowa platformy do komunikacji nauki i biznesu, w tym nawiązywania kontaktów i wymiany doświadczeń oraz przekuwania potrzeb w realne rozwiązania, jest ważnym elementem tej współpracy.

Politechnika Warszawska to nie tylko unikatowa infrastruktura badawcza i aparatura naukowa, to przede wszystkim prężnie działające zespoły badawcze, aktywnie współpracujące w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych, pracach rozwojowych i przemysłowych z wiodącymi partnerami, z różnych sektorów gospodarki. To dzięki nim Politechnika Warszawska zajmuje czołowe miejsce wśród polskich uczelni technicznych, szczególnie w obszarze badań aplikacyjnych, których efektem są patenty i innowacje.

Zapraszam Państwa do lektury kolejnej edycji Katalogu zespołów badawczych Politechniki Warszawskiej, mając nadzieję, że stanie się ona inspiracją i przyczynkiem do nawiązania współpracy, czego i Państwu, i sobie życzę.

#### OD DZIEKANA WYDZIAŁU

Szanowni Państwo,  
niniejsza broszura przedstawia kompleksową ofertę B+R Wydziału Chemicznego, skierowaną do przedsiębiorców, start-upów, partnerów z sektora przemysłowego oraz ośrodków naukowych i badawczo-rozwojowych.

Choć nazwa Wydziału dość ściśle określa profil naszej działalności, to nie ogranicza go i nie oddaje w pełni interdyscyplinarności, innowacyjności, kreatywności, kompetencji oraz pełni zaangażowania wszystkich tworzących go zespołów. Wykazujący zorientowanie na cel podejście, doświadczeni i ambitni naukowcy Wydziału, pracujący z wykorzystaniem specjalistycznej i nowoczesnej aparatury, są gwarantem powodzenia wszelkich projektów wdrożeniowych, rozwojowych oraz badań podstawowych.

Szczerze zachęcam do zapoznania się z treścią prezentowanej oferty i podjęcia z nami współpracy w dostępnym zakresie.

prof. dr hab. inż. Władysław Wieczorek  
Dziekan Wydziału Chemicznego



prof. dr hab. inż.  
Władysław Wieczorek  
Dziekan Wydziału Chemicznego

# SPIS TREŚCI

<b>KATEDRA BIOTECHNOLOGII MEDYCZNEJ</b>	<b>STR. 7</b>
LABORATORIUM BIOSURFAKTANTÓW	STR. 8
SENSORY I SYSTEMY MULTISENSOROWE	STR. 10
ZESPÓŁ BIOMEDYCZNYCH SYSTEMÓW LAB-ON-A-CHIP	STR. 12
ZESPÓŁ NANOMATERIAŁÓW, BIOSENSORÓW I DIAGNOSTYKI MEDYCZNEJ	STR. 14
<b>KATEDRA BIOTECHNOLOGII ŚRODKÓW LECZNICZYCH I KOSMETYKÓW</b>	<b>STR. 17</b>
ZESPÓŁ MIKROBIOLOGII I BIOINŻYNIERII	STR. 18
LABORATORIUM BADANIA ODDZIAŁYWAŃ BIOMOLEKULARNYCH	STR. 20
ZESPÓŁ CHEMII MEDYCZNEJ	STR. 22
LABORATORIUM BOKATALIZY I BIOTRANSFORMACJI	STR. 24
ZESPÓŁ BIOCHEMII I BIOTECHNOLOGII	STR. 26
ZESPÓŁ BIOTECHNOLOGII MOLEKULARNEJ	STR. 28
LABORATORIUM BIOLOGII SYSTEMOWEJ I SYNTETYCZNEJ (LBSIS)	STR. 30
<b>KATEDRA CHEMII ANALITYCZNEJ</b>	<b>STR. 33</b>
ZESPÓŁ MIKROANALIZY I BIOANALIZY ŚLADOWEJ	STR. 34
ZESPÓŁ (NANO)METALOMIKI I ANALIZY SPECJALNEJ METALI	STR. 36
<b>KATEDRA CHEMII FIZYCZNEJ</b>	<b>STR. 39</b>
BIOLUMPOR	STR. 40
ZESPÓŁ SYNTEZY I CHARAKTERYSTYKI ZWIĄZKÓW BOROORGANICZNYCH	STR. 42
ZESPÓŁ STOSOWANEJ CHEMII TEORETYCZNEJ I CHEMOINFORMATYKI	STR. 44
LABORATORY OF APPLIED THERMODYNAMICS	STR. 46
<b>KATEDRA CHEMII I TECHNOLOGII POLIMERÓW</b>	<b>STR. 49</b>
SynBioProc – ZESPÓŁ KONTROLOWANEJ SYNTEZY, PRZETWÓRSTWA MATERIAŁÓW FUNKCJONALNYCH I BIOPOLIMERÓW SYNTETYCZNYCH	STR. 50
ZESPÓŁ BIOMATERIAŁÓW I POLIMERÓW DO ZATOSOWAŃ BIOMEDYCZNYCH	STR. 52
ZESPÓŁ ELEKTROLITÓW POLIMEROWYCH I MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH	STR. 54
ZESPÓŁ POLIMERÓW FUNKCJONALNYCH	STR. 56

<b>KATEDRA CHEMII NIEORGANICZNEJ</b>	<b>STR. 59</b>
PRACOWNIA SPEKTROSKOPII RAMANA	STR. 60
ZESPÓŁ BADAŃ STRUKTURALNYCH	STR. 62
ZESPÓŁ MATERIAŁÓW FUNKCJONALNYCH	STR. 64
ZESPÓŁ KONWERSJI I AKUMULACJI ENERGII	STR. 66
<b>KATEDRA CHEMII ORGANICZNEJ</b>	<b>STR. 69</b>
ZESPÓŁ MATERIAŁÓW BIOFUNKCJONALNYCH	STR. 70
ZESPÓŁ CHEMII METALOORGANICZNEJ I KATALIZY HOMOGENICZNEJ	STR. 72
LABORATORIUM SPEKTROSKOPII NMR	STR. 74
<b>KATEDRA TECHNOLOGII CHEMICZNEJ</b>	<b>STR. 77</b>
LABORATORIUM PROCESÓW W PLAZMIE NIERÓWNOWAGOWEJ	STR. 78
ZESPÓŁ ORGANICZNEJ KATALIZY HETEROGENICZNEJ	STR. 80
ZESPÓŁ CERAMIKI ZAAWANSOWANEJ	STR. 82
ZESPÓŁ KATALIZY TECHNICZNEJ	STR. 84
<b>LABORATORIUM PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH – PARK TECHNOLOGICZNY</b>	<b>STR. 87</b>
LABORATORIUM PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH – PARK TECHNOLOGICZNY	STR. 88
<b>UCZELNIANE LABORATORIUM BADAŃ ŚRODOWISKOWYCH</b>	<b>STR. 91</b>
UCZELNIANE LABORATORIUM BADAŃ ŚRODOWISKOWYCH	STR. 92
<b>ZAKŁAD KATALIZY I CHEMII METALOORGANICZNEJ</b>	<b>STR. 95</b>
ZAKŁAD KATALIZY I CHEMII METALOORGANICZNEJ	STR. 96
<b>ZAKŁAD MATERIAŁÓW WYSOKOENERGETYCZNYCH WYSOKOENERGETYCZNYCH</b>	<b>STR. 99</b>
LABORATORIUM MATERIAŁÓW WYSOKOENERGETYCZNYCH	STR. 100

**KATEDRA  
BIOTECHNOLOGII  
MEDYCZNEJ**





## LABORATORIUM BIOSURFAKTANTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

# SAPONINY #BIOSURFAKTANTY #BIAŁKA  
#AKTYWNOŚĆ POWIERZCHNIOWA #SURFAKTANTY  
#MONOWARSTWY #DWUWARSTWY #LIPIDY

Grupa działa na Wydziale Chemicznym PW, w Katedrze Biotechnologii Medycznej. Zajmuje się tematyką zjawisk zachodzących na granicach faz, tj.:

- badaniami w tematyce aktywności powierzchniowej cząsteczek związków pochodzenia naturalnego z wykorzystaniem białek i ekstraktów roślinnych pozyskiwanych metodami zielonej chemii, bez użycia rozpuszczalników organicznych,
- badaniami z wykorzystaniem modelowych monowarstw naśladujących błony komórkowe, np. lipidy naskórka (stratum corneum),
- badaniami napięcia powierzchniowego i reologii powierzchniowej metodą analizy kształtu kropli,
- polimerami o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych.

Zespół współpracuje z firmami z branży przetwórstwa chemicznego działającymi w obszarze farb i lakierów, surfaktantów i kosmetyków, m.in. AkzoNobel, Selen Labs, PCC Exol.

Na bazie doświadczeń Zespołu powstała firma SaponLabs, prowadząca działalność B+R w dziedzinie kosmetyków naturalnych.

### KONTAKT

prof. dr hab. inż. Kamil Wojciechowski  
kamil.wojciechowski@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 51 06  
<http://kbm.ch.pw.edu.pl/index.php/badania/bsmzm/>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- aparatura do badań:
  - napięcia powierzchniowego
  - reologii powierzchniowej
  - potencjału zeta cząstek
  - potencjału zeta powierzchni
  - profilu zmętnienia próbki
  - wanna Langmuira z mikroskopem fluorescencyjnym

### OFEROWANE USŁUGI

- analiza aktywności powierzchniowej (napięcie powierzchniowe, zdolności pianotwórcze, emulgujące)
- analiza stabilności próbek dyspersji (np. emulsji)
- badanie oddziaływania związków chemicznych na modelowe błony lipidowe

### WYNALAZEK

- Tensjometr stereoskopowy

### WYBRANE PROJEKTY

- Saponiny jako potencjalne zamienniki syntetycznych surfaktantów (NCN, OPUS, 2012–2015)
- Badanie struktury monowarstw zaadsorbowanych na granicach faz ciecz–ciecz (MNiSW, 2009–2010)
- Określenie mechanizmu powstawania różnicy potencjałów na granicy faz ciecz–membrana jonoczuła zawierająca sole tetraalkiloamoniowe (MNiSW, badanie własne, 2008–2010)





# SENSORY I SYSTEMY MULTISENSOROWE

ZESPÓŁ BADAWCZY  
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#RECEPTORY MOLEKULARNE #BIOMIMIKA  
#BIORECEPTORY PEPTYDOWE #SENSORY CHEMICZNE  
#NANOSENSORY #SYSTEMY MULTISENSOROWE  
#ELEKTRONICZNY JĘZYK #CHEMOMETRIA  
#BIOELEKTROCHEMIA #FLUORESCENCJA 2D

Prace badawcze prowadzone przez Zespół Sensorów i Systemów Multisensorowych w Katedrze Biotechnologii Medycznej Wydziału Chemicznego PW dotyczą projektowania receptorów molekularnych, konstrukcji (bio)sensorów oraz systemów multisensorowych do analizy chemicznej. Ich efektem jest między innymi opracowanie selektywnych sensorów chemicznych oraz innowacyjnych systemów multisensorowych typu elektroniczny język, użytecznych w analizie środowiskowej i procesowej a także w diagnostyce klinicznej.

Prowadzone są również prace dotyczące analitycznych zastosowań obrazowania za pomocą fluorescencji 2D biopróbek oraz ich interakcji z nanomateriałami (np. kropki kwantowe, nanooptody).

Zainteresowania badawcze Zespołu obejmują także zastosowanie peptydów i ich metalo-kompleksów jako bioreceptorów w sensorach elektrochemicznych przeznaczonych do diagnostyki klinicznej.

## KONTAKT

prof. dr hab. inż. Wojciech Wróblewski  
prof. dr hab. inż. Patrycja Ciosek-Skibińska

wojciech.wroblewski@pw.edu.pl  
patrycja.ciosek@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 56 31, (+48) 22 234 78 73  
<http://kbm.ch.pw.edu.pl/index.php/badania/bsmzm/>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

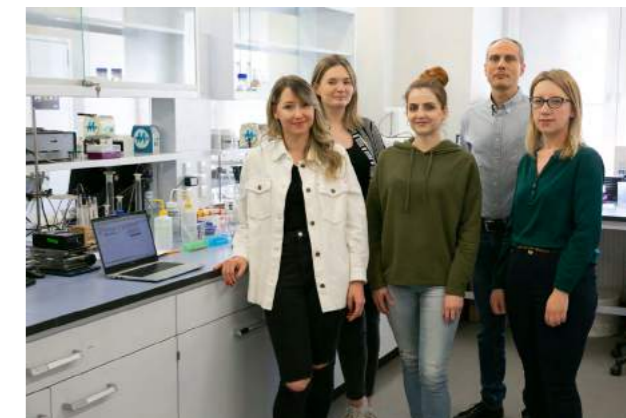
- stacje elektrochemiczne (wielokanałowe potencjostaty, wielokanałowe miliwoltomierze)
- stanowisko do obrazowania za pomocą fluorescencji 2D (otrzymywanie widm 2DF oraz ich analiza numeryczna)
- stanowisko FIAlab do analizy przepływowej/wstrzykowej/sekwencyjnej z detekcją elektrochemiczną/optyczną
- spektrofotometr UV-Vis, czytnik płytek z detekcją UV-Vis i fluorescencyjną/luminescencyjną

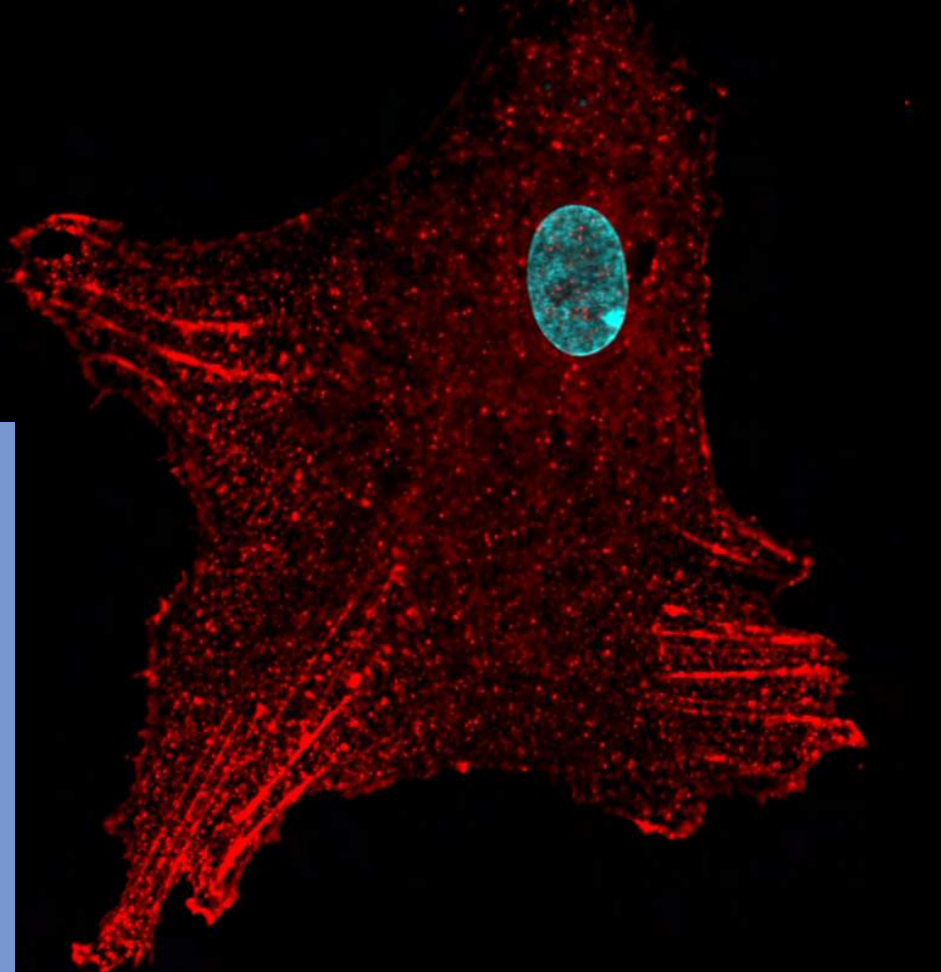
## OFEROWANE USŁUGI

- opracowane przez Zespół systemy multisensorowe sprzężone z odpowiednimi technikami chemometrycznymi (elektroniczny język) mogą znaleźć zastosowanie w analizie farmaceutycznej i diagnostyce klinicznej; przykładowe aplikacje:
  - badanie efektywności maskowania smaku gorzkiego farmaceutyków (w tym korelacja wyników elektronicznego języka i panelu ludzkiego określającego smak)
  - badanie kinetyki uwalniania substancji czynnych i pomocniczych z formulacji farmaceutycznych
  - analiza płynów dializacyjnych do półilościowego oznaczania mocznika i kreatyniny
  - rozróżnianie i oznaczanie aminokwasów i oligopeptydów,
  - detekcja efektu cytotoksycznego w hodowlach komórkowych (screening leków)

## WYBRANE PROJEKTY

- Macierze (nano)softsensorów dla celów bioanalitycznych (NCN, 2019–2024)
- Potencjometryczne matryce czujnikowe do badania uwalniania substancji leczniczych oraz pomocniczych z preparatów farmaceutycznych (NCN, 2014–2017)
- Multisensorowe narzędzia dla kontroli procesów w bioreaktorach (NCBR, 2011–2013)
- Badanie aktywności redoks trójskładnikowych kompleksów peptydów modelowych Aβ i Ctr, jonów Cu(II)/Ni(II) oraz wybranych neuroprzebiegów (IDUB PW 2020–2022)





## ZESPÓŁ BIOMEDYCZNYCH SYSTEMÓW LAB-ON-A-CHIP

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE;  
BIOTECHNOLOGIA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA

#MIKROSYSTEMY LAB-ON-A-CHIP #MIKROSYSTEMY ORGAN-ON-A-CHIP  
#MIKROSYSTEMY CELL-ON-A-CHIP #INŻYNIERIA KOMÓRKOWA I TKANKOWA  
#DIAGNOSTYKA I TERANOSTYKA MEDYCZNA #MIKROFLUIDYKA  
#INTELIĞENTNE DOZOWANIE LEKÓW #ZAWANSOWANE MODELE KOMÓRKOWE

Zespół Biomedycznych Systemów Lab-on-a-Chip działa od kilkunastu lat w Katedrze Biotechnologii Medycznej Wydziału Chemicznego PW.

Jego aktualna tematyka badawcza obejmuje nowe rozwiązania konstrukcyjne i technologie wytwarzania miniaturowanych systemów Lab-on-a-Chip oraz metodologie i procedury ich zastosowań biologii komórki i wczesnej diagnostyki chorób metabolicznych oraz badania efektywności wybranych terapii przeciwnowotworowych na poziomie komórkowym.

W zespole prowadzone są badania mechanizmów interakcji molekularnych komórek prawidłowych i nowotworowych oraz proces uzupełniania wiedzy na temat ścieżek metabolicznych w komórkach nowotworowych.

Zastosowanie nowoczesnych narzędzi i technik, w tym miniaturowanych systemów Lab-on-Chip, pozwoli poszerzyć dotychczasową wiedzę z zakresu biologii, biochemii i inżynierii komórkowej. Z kolei badanie funkcji komórek macierzystych umożliwi poznanie mechanizmu różnicowania się ich do określonych typów komórek, np. mięśnia sercowego.

Wytworzony model posłuży do testowania nowo opracowywanych związków stosowanych w chorobach serca.

### KONTAKT

prof. dr hab. inż. Zbigniew Brzózka  
zbigniew.brzozka@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 54 27  
<http://kbn.ch.pw.edu.pl/index.php/badania/loc-2/>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- spektrofotometr UV-Vis
- spektrofluorymetr
- mikroskop fluorescencyjny
- mikroskop konfokalny
- profilometr optyczny
- zestaw do elektroforezy kapilarnej
- czytnik płytek wielodołkowych
- inkubatory do hodowli komórkowych
- komory laminarne
- generator plazmy
- elektroporator
- mikrofrezarka
- drukarka 3D
- cytometr przepływowy

### WYBRANE PROJEKTY

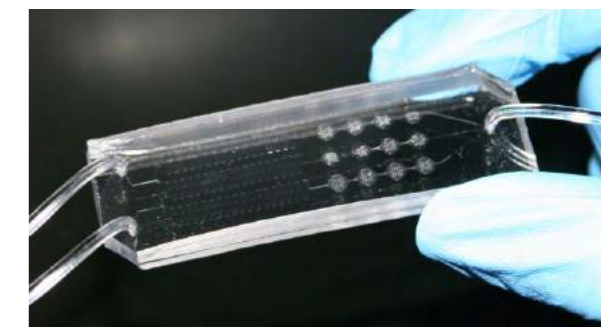
- Badania nad zastosowaniem systemów Lab-on-a-chip do analizy regeneracji komórek serca, NCN (2020–2024)
- Badania nowych sfunkcjonalizowanych pochodnych płatkowego tlenku grafenu (GO) z wykorzystaniem długoterminowej hodowli sferoidów w kierunku selektywnego wychwytu przez komórki nowotworowe, NCN (2017–2020)
- Mikrosystem Lab-on-a-chip do modelowania i badania wzrostu komórek mięśnia sercowego, NCN (2014–2017)
- Opracowanie systemu lab-on-a-chip do badania i selekcji plemników stosowanych w procedurze zapłodnienia pozaustrojowego IDUB, PW (2020–2022)
- Mikro i nano-systemy w chemii i diagnostyce biomedycznej (MNS-DIAG), POIG (2009–2012)

### OFEROWANE USŁUGI

- analiza cytotoksyczności substancji bioaktywnych
- analizy mikroskopowe z wykorzystaniem mikroskopii fluorescencyjnej, konfokalnej, skaningowej
- mikroprototypowanie
- analizy z wykorzystaniem cytometrii przepływowej

### PATENTY

- Mikrosystem przepływowy do tworzenia, hodowli oraz obrazowania fluorescencyjnego trójwymiarowych agregatów komórek wysp trzustkowych (PL 239354)
- Przepływowy mikrosystem do oceny skuteczności procedur terapii przeciwnowotworowej z uwzględnieniem wielkości sferoidów oraz obecności komórek prawidłowych (PL 235424)
- Kartridż mikrodozownika do badania skuteczności terapii w warunkach przepływowych (PL 234118)
- Mikrosystem do jednoczesnej analizy migracji komórek i oceny skuteczności procedur terapii fotodynamicznej (PL 223866)
- Przepływowy mikrosystem z detekcją spektrofotometryczną do analizy medium hodowlanego (PL 222746)





## ZESPÓŁ NANOMATERIAŁÓW, BIOSENSORÓW I DIAGNOSTYKI MEDYCZNEJ

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#ANALITYKA BIOMEDYCZNA #DIAGNOSTYKA MEDYCZNA  
#SENSORY I BIOSENSORY #SYNTEZA I MODYFIKACJA NANOSTRUKTUR  
#NANOCZĄSTKI I METALOKOMPLEKSY JAKO ZNACZNIKI  
#ELEKTRODY JONOSELEKTYWNE #SAMOORGANIZUJĄCE SIĘ MONOWARSTWY  
#WARSTWY RECEPTOROWE DNA

Zespół Nanomateriałów, Biosensorów i Diagnostyki Medycznej znajduje się na Wydziale Chemicznym PW, w Katedrze Biotechnologii Medycznej.

Prowadzone badania dotyczą opracowywania urządzeń analitycznych przeznaczonych do zastosowań klinicznych i biomedycznych. Realizowane projekty są związane przede wszystkim z konstrukcją (bio)sensorów z zastosowaniem technik elektrochemicznych, masowych i optycznych. Zespół wykonuje syntezę oraz modyfikację nanostruktur, które znajdują zastosowanie bioanalityczne, opracowuje warstwy receptorowe składające się z cząsteczek kwasów nukleinowych, przeciwciał oraz enzymów. Ponadto bada możliwość zastosowania nanocząstek i nanokompleksów jako znaczników optycznych i elektrochemicznych. Specjalizuje się także w opracowywaniu miniaturowanych elektrod jono-selektywnych i referencyjnych.

Grupa współpracuje m.in. z Instytutem Metrologii i Inżynierii Biomedycznej, Wydziałem Mechatroniki PW, Narodowym Instytutem Zdrowia Publicznego, partnerami zagranicznymi – University of Michigan (USA) – Mark E. Meyerhoff.

Prowadzi badania w ramach projektów finansowych przez Politechnikę Warszawską (POB BIB), NCN, NCBR.

### KONTAKT

prof. dr hab. inż. Elżbieta Malinowska  
elzbieta.malinowska@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 56 57  
<http://kbn.ch.pw.edu.pl/index.php/badania/nbd/>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- laboratorium elektroanalityczne w pełni wyposażone w stacje do pomiarów m.in. amperometrycznych, voltamperometrycznych oraz impedancyjnych firm CH Instruments i Palmsens oraz w stacje do pomiarów potencjometrycznych firmy Lawson Labs

### OFEROWANE USŁUGI

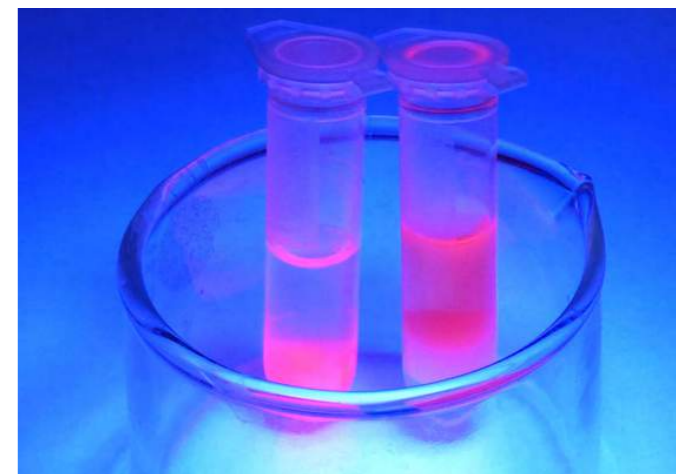
- przeprowadzenie analiz z użyciem technik prądowych
- oznaczanie jonów z wykorzystaniem potencjometrii
- opracowywanie (bio)sensorów do zastosowań klinicznych i biomedycznych

### ZGŁOSZENIE PATENTOWE

- Przepływowy mikrosystem do przeprowadzania łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR) (P.428242)

### WYBRANE PROJEKTY

- Funkcjonalne materiały kompozytowe do drukowalnych sensorów do telerehabilitacji – EUKINES (Grant TECHMASTRATEG-III/0032/2019, NCBR, 2021–2023)
- Materiały biopolimerowe o programowanej chemicznie i genetycznie selektywności do metali ciężkich dla ultraczułych biosensorów nowej generacji – ASTACUS (TECHMATSTRATEG III, NCBR, 2021–2023)
- Opracowanie konstrukcji i technologii wytwarzania miniaturowanych urządzeń diagnostycznych do szybkiego oznaczania biomarkerów w płynach fizjologicznych i innych próbkach biologicznych (Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014–2020, NCBR, 2018–2021)





**KATEDRA  
BIOTECHNOLOGII  
ŚRODKÓW  
LECZNICZYCH  
I KOSMETYKÓW**





## ZESPÓŁ MIKROBIOLOGII I BIOINŻYNIERII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI ŚCISŁE I PRZYRODNICZE  
NAUKI CHEMICZNE; NAUKI BIOLOGICZNE

#BIOINŻYNIERIA #MIKROBIOLOGIA  
#DROŹDŹE #BAKTERIE #GENETYKA #FERMENTACJA MLEKOWA  
#AKTYWNOŚĆ PRZECIWDROBNOUSTROJOWA #CHROMATOGRFIA CIECZOWA  
#BIOTECHNOLOGICZNE WYTWARZANIE SUROWCÓW NATURALNYCH

Zespół działa w Katedrze Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków Wydziału Chemicznego PW, łącząc wiedzę z zakresu mikrobiologii, inżynierii genetycznej i biotechnologii. Zaangażowany jest w poszukiwanie nowych środków leczniczych i substancji hamujących rozwój mikroorganizmów patogennych.

Członkowie Zespołu zajmują się opracowywaniem bioprocessów, w których przy użyciu mikroorganizmów można wytwarzać innowacyjne surowce kosmetyczne (barwniki, aromaty, oleje) oraz substancje o aktywnościach przeciwdrobnoustrojowych i antyoksydacyjnych.

Z inicjatywy członków Zespołu powstał spin-off PW BIOTmi Sp. z o.o., a jego działalność związana jest z rosnącym zapotrzebowaniem rynku na kosmetyki naturalne, pozbawione sztucznych dodatków.

Zainteresowania Zespołu obejmują także obszar badań nad charakterystyką i określaniem potencjału technologicznego szczepów bakterii fermentacji mlekowej pozyskiwanych z różnych źródeł oraz wykorzystywanie bakterii mlekowych do produkcji związków cennych z punktu widzenia przemysłu. Zespół stworzył w PW pierwszą ogólnodostępną kolekcję drożdży o nazwie WUT Yeast Collection, wykorzystywanych przy opracowywaniu różnych procesów biotechnologicznych.

Obecnie członkowie Zespołu współpracują z dwiema firmami kosmetycznymi Senkara i SOHO Cosmetics, a także firmą Pro-mill s.c.

### KONTAKT

dr hab. Jolanta Mierzejewska, prof. uczelni  
jolanta.mierzejewska@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 74 70

<https://kbslik.ch.pw.edu.pl/zespoły-badawcze/>  
<https://www.researchgate.net/lab/Jolanta-Mierzejewska-Lab>  
<https://wutyeastcollection.pw.edu.pl/>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- LABORATORIUM KATEDRY BIOTECHNOLOGII ŚRODKÓW LECZNICZYCH I KOSMETYKÓW WYDZIAŁU CHEMICZNEGO PW dysponuje szerokim zapleczem aparaturowym, umożliwiającym badania mikrobiologiczne, biochemiczne czy analityczne:
  - HPLC z detektorem RI i DAD (możliwość analizy składu mediów hodowlanych, w tym cukrów, kwasów, etanolu, barwników)
  - spektrofotometr UV VIS z możliwością wyznaczania kinetyki reakcji enzymatycznych (oznaczanie stężenia białka, testy enzymatyczne)
  - bioreaktor do hodowli mikroorganizmów o całkowitej obj. 4,5 L (prowadzenie hodowli mikrobiologicznych w kontrolowanych warunkach)
  - inkubator z wytrząsaniem do hodowli mikroorganizmów w kolbach o maksymalnej obj. 2 L (prowadzenie hodowli okresowych, reakcji chemicznych)
  - ciepłarki mikrobiologiczne
  - piec do sterylizacji suchej (sterylizacja materiałów szklanych)
  - autoklawy do sterylizacji parą wodną (sterylizacja materiałów i pożywek mikrobiologicznych)
  - termocykler do PCR (analizy PCR)
  - piec do hybrydyzacji DNA lub RNA (diagnostyka molekularna)
  - termoblok z opcją chłodzenia
  - zestawy do elektroforezy kwasów nukleinowych i białek w żelach agarozowych i poliakrylamidowych, zestaw do Western blot
  - wirówka z chłodzeniem do obj. 1,5–500 mL

### WYBRANE PROJEKTY

- Opracowanie technologii pieczywa funkcjonalnego w oparciu o tradycyjny żur piekarski wzbogacony wyselekcjonowanymi bakteriami fermentacji mlekowej (NCBR, 2014–2017)
- Interplay between glucose metabolism and RNA Polymerase III activity (FNP POMOST, 2013–2015)
- Efficient & ecologically friendly pig and poultry production (UE, 7 Program Ramowy, 2014–2017)
- Aromat różany (MNIŚW, Inkubator Innowacyjności, 2018)

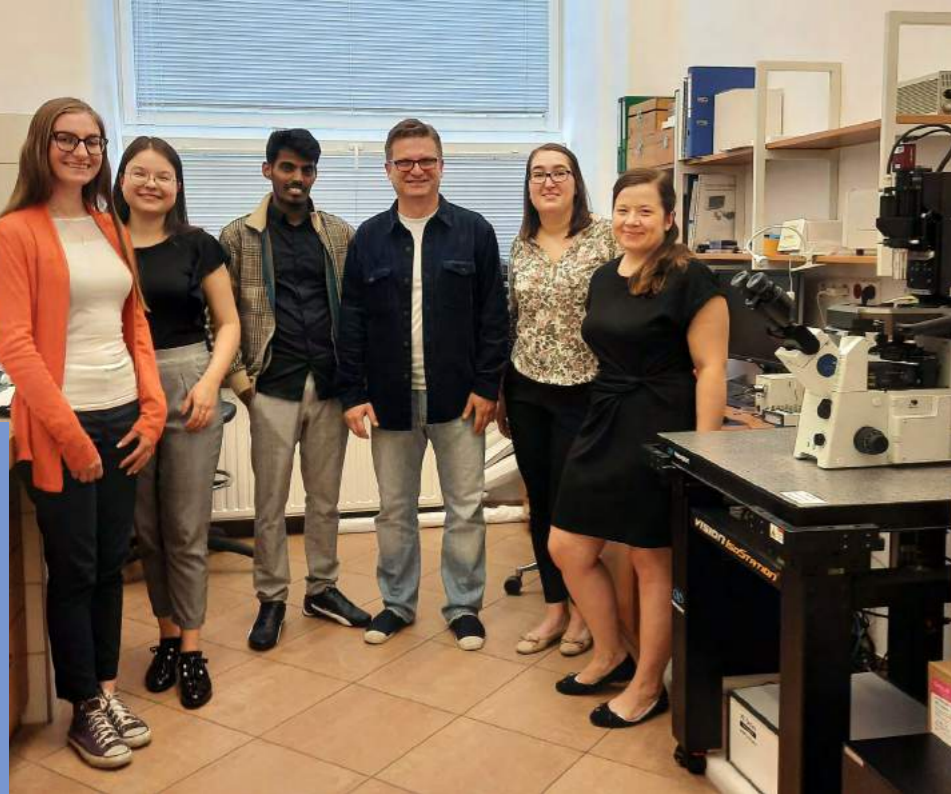
### WYBRANE PATENTY

- Sposób wytwarzania 2-fenyletanolu (aromatu różanego) (PL 234032)
- Sposób wytwarzania połączeń polilaktydu z pochodnymi fenolu (PL 227922)

### OFEROWANE USŁUGI

- monitoring bioprocessów, w tym wsparcie w optymalizacji kluczowych parametrów procesów biotechnologicznych
- analizy składu medium hodowlanego z wykorzystaniem techniki chromatografii cieczowej
- badania aktywności przeciwdrobnoustrojowej nowych związków chemicznych i polimerów
- opracowywanie technologii zagospodarowania substancji odpadowych, takich jak serwatka, biomasa lignocelulozowa, melasa z wykorzystaniem mikroorganizmów prowadzących do wytworzenia pożądaných produktów
- identyfikacja i charakterystyka nowych szczepów drożdży i bakterii (metody biologii molekularnej, analizy fizyko-chemiczne i biochemiczne)
- zastosowanie inżynierii genetycznej do udoskonalania cech biotechnologicznych bakterii i drożdży





# LABORATORIUM BADANIA ODDZIAŁYWAŃ BIOMOLEKULARNYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE;  
BIOTECHNOLOGIA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA

#METODY BIOFIZYCZNE #HODOWLE KOMÓRKOWE  
#MODUŁ ELASTYCZNOŚCI KOMÓREK #OBRAZOWANIE BIOMATERIAŁÓW  
#ODDZIAŁYWANIA LIGAND-RECEPTOR #NANOBIOTECHNOLOGIA  
#NANODIAGNOSTYKA CHOROÓB NOWOTWOROWYCH  
#TERANOSTYKA IN SILICO #BADANIA SUROWCÓW KOSMETYCZNYCH  
#OCENA DZIAŁANIA KOSMETYKÓW

Obszar zainteresowań badawczych Laboratorium Badania Oddziaływań Biomolekularnych (Katedra Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków Wydziału Chemicznego PW) koncentruje się wokół wykorzystania metod badania oddziaływań biologicznych struktur powierzchniowych do zastosowań aplikacyjnych w biologii, medycynie i przemyśle. Zakres aplikacyjny zaproponowanej przez Zespół metodologii w dziedzinie kosmetologii dotyczy badania efektywności substancji aktywnych o charakterze ochronnym, które powinny zapobiegać lub eliminować skutki negatywnego wpływu środowiska.

Zespół współpracuje w tym zakresie zarówno z firmami produkującymi kosmetyki (ocena skuteczności działania składników kosmetycznych na komórki skóry za pomocą AFM i mikroskopu fluorescencyjnego przy wdrożeniu serii kosmetyków Dr Irena Eris NEOMETRIC), jak i dostarczającymi surowce kosmetyczne (zastosowanie metod biofizycznych do oceny wpływu surowców kosmetycznych na stan osłonki i strukturę warstwy korowej włosów – BASF Polska Sp. z o.o.).

Opracowane przez Zespół modele badawcze stanowią podstawę do opracowania innowacyjnych i wydajniejszych technik diagnostyki i prognostyki przebiegu chorób nowotworowych (współpraca z Warszawskim Uniwersytem Medycznym, Pomorskim Uniwersytem Medycznym, Wielkopolskim Centrum Onkologii, Charité – Universitätsmedizin Berlin).

## KONTAKT

dr hab. inż. Tomasz Kobiela, prof. uczelni  
tomasz.kobiela@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 53 42  
[https://kbslik.ch.pw.edu.pl/  
zespoly-badawcze/](https://kbslik.ch.pw.edu.pl/zespoly-badawcze/)  
<http://kobiela.ch.pw.edu.pl>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- stanowisko do badania oddziaływań molekularnych: mikroskop sił atomowych (Park Scientific Instruments XE 120) zintegrowany z mikroskopem odwróconym (Olympus IX71) z zestawem do fluorescencji
- badania właściwości układów biologicznych w środowisku ciekłym w kontrolowanej temperaturze, zarówno w trybie obrazowania jak i spektroskopii sił. Badania sił oddziaływania pomiędzy białkami, a różnymi ligandami oraz właściwości mechanicznych i adhezyjnych żywych komórek poddanych działaniu różnych czynników
- mikrowaga kwarcowa z funkcją śledzenia zmian dysypacji E1 Q-Sense (Biolin Scientific)
- badania zmian masy oraz właściwości lepko-sprężystych i strukturalnych warstw pochodzenia biologicznego, polimerów oraz warstw o specjalnych zastosowaniach

## PATENT

- Baza kosmetyczna zawierająca kwas gamma-linolenowy i sposób wytwarzania bazy kosmetycznej zawierającej kwas gamma-linolenowy (PL 195377)

## INNE OSIĄGNIĘCIA

- Nagroda firmy Courage Khazaka za projekt "Elasticity and viability of cells treated with surfactants and proteins"

## OFEROWANE USŁUGI

- badania skuteczności działania surowców i produktów kosmetycznych
- badania wpływu czynników zewnętrznych na właściwości mechaniczne i biologiczne komórek skóry
- ocena wpływu surowców i produktów kosmetycznych na stan płytki paznokciowej
- ocena wpływu surowców i produktów kosmetycznych na stan osłonki i strukturę warstwy korowej włosów
- zastosowanie metod biofizycznych i obliczeniowych do diagnostyki i prognostyki przebiegu chorób nowotworowych

## WYBRANE PROJEKTY

- Zaawansowane techniki badań oddziaływań substancji czynnych z komórkami skóry w celu opracowania innowacyjnej receptury produktu kosmetycznego (NCBR, PBS1/B9/14/2012, 2012–2015)
- Metody bezznacznikowe do badania wpływu modyfikacji powierzchni na diagnostykę i prognostykę czerniaka (NCN, UMO-2017/27/N/ST4/01389, 2018–2021)
- From algal cell surface properties to stress markers for aquatic ecosystems (Croatian Science Foundation, IP-2018-01-5840, 2018–2022)
- Opracowanie metodyki dotyczącej zastosowania metod bezznacznikowych do charakterystyki właściwości mechanicznych pozwalających na diagnostykę reakcji podrażnienia skóry in vitro
- Opracowanie metodyki do badań efektywności składników ochronnych kosmetyków stosowanych w celu zapobiegania i usuwania skutków nadmiernego promieniowania UVB dla skóry
- Opracowanie nowej metody diagnostycznej pozwalającej na szybką charakterystykę i typowanie komórek pierwotnego i metastatycznego czerniaka



## ZESPÓŁ CHEMII MEDYCZNEJ

### POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#SYNTEZA ORGANICZNA #BIOKATALIZA #AZOLE  
#INHIBITORY KINAZ #ZWIĄZKI PRZECIWDROBNOUSTROJOWE  
#ZWIĄZKI PRZECIWNOWOTWOROWE #YLIDY

#### KONTAKT

dr hab. inż. Edyta Łukowska-Chojnacka  
edyta.chojnacka@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 76 77  
[https://kbslik.ch.pw.edu.pl/  
zespoly-badawcze/](https://kbslik.ch.pw.edu.pl/zespoly-badawcze/)

Zespół działa w Katedrze Biotechnologii Środków Lecznicznych i Kosmetyków Wydziału Chemicznego PW. Prowadzi badania podstawowe w zakresie projektowania oraz syntezy nowych aktywnych biologicznie związków wykazujących działanie przeciwdrobnoustrojowe oraz przeciwnowotworowe. Realizowane projekty obejmują dwa nurty badawcze: klasyczną syntezę organiczną oraz biokatalizę.

W obszarze zainteresowań Zespołu są głównie:

- badania nad wykorzystaniem biotransformacji w syntezie związków aktywnych biologicznie,
- projektowanie i synteza inhibitorów kinaz białkowych,
- badanie wpływu inhibitorów kinaz na przeżywalność komórek nowotworowych,
- synteza pochodnych azotowych związków heterocyklicznych wykazujących aktywność przeciwdrobnoustrojową,
- badanie reakcji przegrupowań ylidów generowanych z czwartorzędowych soli amoniowych.

Współpracuje z Narodowym Instytutem Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny, Instytutem Gruźlicy i Chorób Płuc, Narodowym Instytutem Leków, CEZAMAT PW.

#### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

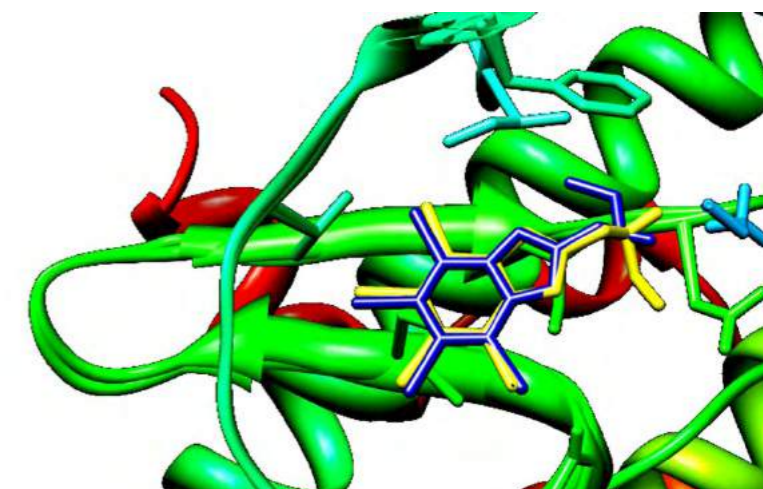
- chromatograf GC (Agilent Technologies 6850)
- chromatograf HPLC (Shimadzu HPLC LC 20AD)

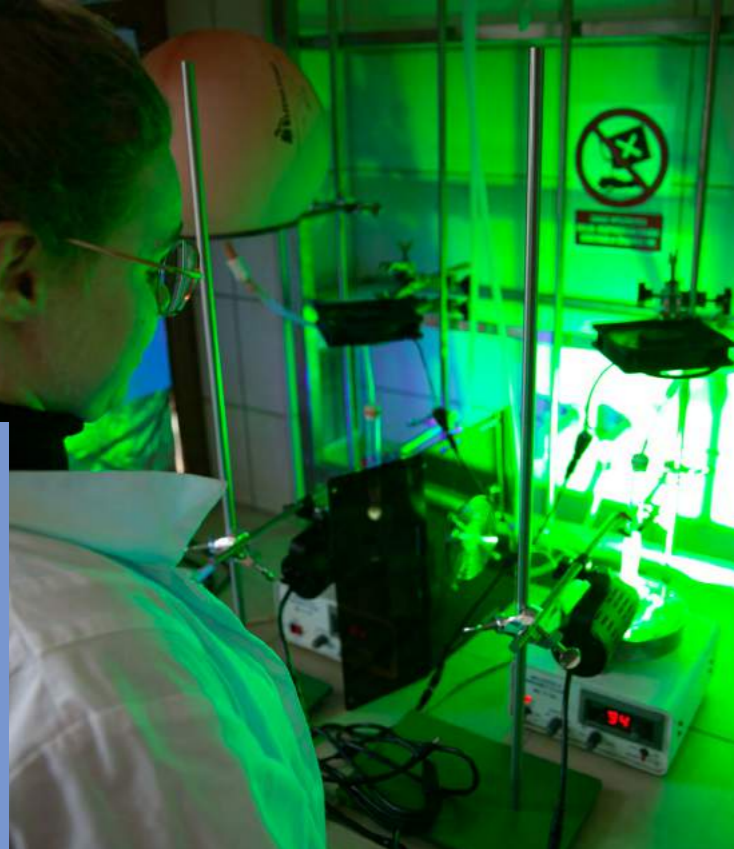
#### OFEROWANE USŁUGI

- synteza chemiczna pochodnych azotowych związków heterocyklicznych
- optymalizacja warunków enzymatycznego kinetycznego rozdziału mieszanin racemicznych alkoholi i estrów
- optymalizacja warunków asymetrycznej redukcji prochiralnych ketonów z udziałem dehydrogenaz
- analizy GC oraz HPLC

#### WYBRANE PROJEKTY

- Optymalizacja otrzymywania biologicznie aktywnych N-fenacylodibromobenzimidazoli, jako substratów do dalszych syntez substancji o potencjalnym działaniu przeciwgrzybiczym (Wydział Chemiczny, PW, NChem 2, 2021–2022)
- Badanie synergistycznego hamowania proliferacji komórek nowotworowych przez inhibitory kinazy kazeinowej CK2 oraz inhibitory szlaku syntezy tymidylanu (NCN, 2015–2019)
- Badanie mechanizmów inhibicji kinazy kazeinowej CK2 (NCN, 2011–2014)
- Biotransformacje użyteczne w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego – Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, 2010–2015)





# LABORATORIUM BIOKATALIZY I BIOTRANSFORMACJI POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#BIOKATALIZY W ASYMETRYCZNEJ SYNTYZIE

#CHEMOENZYMATYCZNE METODY SYNTYZY

#ENZYMY W CHEMII ORGANICZNEJ #OPTYCZNIE CZYNNY ZWIĄZKI

#CHIRALNE LEKI #ENZYMATYCZNY ROZDZIAŁ KINETYCZNY (EKR)

#STEREOSELEKTYWNE BIODREDUKCJE

#REAKCJE Z ZASTOSOWANIEM HYDROLAZ

#REAKCJE Z ZASTOSOWANIEM OKSYDOREDUKTAZ

#POWIĘKSZANIE SKALI PROCESÓW BIOTECHNOLOGICZNYCH

#DOKOWANIE MOLEKULARNE #INHIBITORY KINAZY BIAŁKOWEJ CK2

#CHROMATOGRAFIA GAZOWA #CHIRALNE HPLC

POWRÓT DO SPISU TREŚCI

24

Zespół powstał przy Katedrze Biotechnologii Śródków Leczniczych i Kosmetyków Wydziału Chemicznego PW. Specjalizuje się w opracowywaniu:

- wydajnych chemoenzymatycznych syntez aktywnych składników farmaceutycznych (API) i/lub ich optycznie czynnych prekursorów;
- procedur rozdziałów kinetycznych (KR) mieszanin racemicznych alkoholi II-rzędowych i/lub odpowiednich estrów z zastosowaniem lipaz jako biokatalizatorów;
- procedur stereoselektywnej redukcji prochiralnych związków karbonylowych z zastosowaniem mikroorganizmów i/lub rekombinowanych dehydrogenaz alkoholowych;
- metod analitycznych do detekcji/monitoringu procesów enzymatycznych oraz do oznaczania czystości chemicznej i enancjomerycznej otrzymywanych produktów (chromatografia gazowa, chiralne HPLC, spektroskopia NMR);

Prowadzi również prace badawcze w zakresie:

- zastosowań biokatalizy w asymetrycznej syntezie optycznie czynnych związków o znaczeniu biologicznym, szczególnie pochodnych o udokumentowanej aktywności przeciwnowotworowej, przeciwdrobnoustrojowej oraz biocydowej;
- chemii leków innowacyjnych – komputerowe projektowanie oraz synteza nowych związków o potencjalnej aktywności przeciwnowotworowej (gł. z grupy inhibitorów ludzkiej kinazy białkowej CK2) oraz przeciwgrzybowej (inhibitory kalcyneuryny);
- syntezy nowych odczynników dla reakcji katalizowanych lipazami celem uzyskania poprawy efektywności rozdziałów kinetycznych oraz uproszczenia procesów wydzielania produktów bez konieczności stosowania technik chromatograficznych;
- powiększania skali procesów chemoenzymatycznych (biotechnologicznych);
- racjonalizacji wyników eksperymentalnych z użyciem dokowania molekularnego (wyznaczanie stereopreferencji enzymów w procesach katalitycznych; analiza oddziaływań białko-ligand);
- określania budowy przestrzennej nowych, nieracemicznych związków organicznych przy użyciu metod spektroskopowych z zastosowaniem chiralnych odczynników derywatywujących (CDAs) oraz chiralnych odczynników solwujących (CSAs).

## KONTAKT

dr inż. Paweł Borowiecki  
[pawel.borowiecki@pw.edu.pl](mailto:pawel.borowiecki@pw.edu.pl)  
 (+48) 22 234 76 77 (wew. 21)  
<https://kbslik.ch.pw.edu.pl/zespoly-badawcze/>  
<https://lbb-wut-borowiecki.ch.pw.edu.pl/>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- aparatura analityczna:
  - chromatografy gazowe (3 aparaty GC; Agilent & HP)
  - wysokosprawne chromatografy cieczowe (3 aparaty HPLC Shimadzu & Perkin-Elmer) z detektorami UV oraz DAD
  - kolumny analityczne do HPLC z chiralną fazą stacjonarną (Daicel & Phenomenex)
  - polarymetr (Atago AP-300)
  - wagi analityczne (1 × Ohaus oraz 2 × Radwag)
- aparatura chemiczna:
  - mieszadła magnetyczne i wytrząsarki laboratoryjne
  - szklane oraz stalowe reaktory ciśnieniowe
  - wirówki laboratoryjne
  - wyparki obrotowe
  - pompy olejowe i membranowe
  - aparat do destylacji krótkdrożnej (ang. 'bulb-to-bulb') typu Kugelrohr
  - lampy UV (254 nm oraz 336 nm)
  - fotoreaktory do naświetlania reakcji chemicznych światłem UV oraz widzialnym
  - aparaty do pomiaru temperatury topnienia
  - pH-metry
  - płuczki ultradźwiękowe etc.

## WYBRANE PROJEKTY

- Nowe chemoenzymatyczne strategie w asymetrycznej syntezie wybranych farmaceutyków z zastosowaniem rekombinowanych oksydoreduktaz i hydrolaz jako biokatalizatorów (NCN, 2020–2023)
- Chemoenzymatyczna synteza optycznie czynnych  $\gamma$ -arylo- $\gamma$ -butyrolaktonów z użyciem komórek mikroorganizmów oraz rekombinowanych dehydrogenaz alkoholowych jako wszechstronne narzędzie w otrzymywaniu innowacyjnych neuroleptyków (Wydział Chemiczny PW – Grant Dziekański 2019–2020)
- Poszukiwanie wydajnych biokatalizatorów do deracemizacji 1-( $\beta$ -hydroksypropylo)indoli (Wydział Chemiczny PW – Grant Dziekański, 2017–2018)

- Kataliza enzymatyczna jako wszechstronne narzędzie w syntezie pochodnych 1,3-dimetyloksantyn o potencjalnej aktywności przeciwnowotworowej (NCN, 2015–2016)
- Rozwój nauki – rozwojem regionu – stypendia i wsparcie towarzyszące dla mazowieckich doktorantów (Projekt systemowy Samorządu Województwa Mazowieckiego, 2014–2015)

## OFEROWANE USŁUGI

- projektowanie alternatywnych metod syntezy optycznie czynnych składników czynnych leków z zastosowaniem metod biokatalitycznych oraz klasycznej syntezy organicznej
- selekcjonowanie odpowiednich biokatalizatorów pod kątem ich zastosowania w syntezie organicznej
- poszukiwanie nowych rekombinowanych enzymów o dużym potencjalnie biotechnologicznym
- optymalizacja warunków procesów biotransformacji wybranych związków organicznych
- intensyfikacja procesów enzymatycznych z użyciem metod chemicznych oraz fizykochemicznych
- opracowywanie warunków analiz GC oraz HPLC
- oczyszczanie oraz charakterystyka spektralna i chiralno-optyczna stereoizomerów
- synteza bibliotek związków do badań biologicznych
- publikowanie oraz patentowanie innowacyjnych rozwiązań chemicznych i/lub biotechnologicznych
- przygotowywanie wspólnych wniosków projektowych oraz aplikowanie o granty konsorcyjne w krajowych agendach naukowych (NCBR)

Oferta przeznaczona jest dla firm sektora: farmaceutycznego, biotechnologicznego oraz chemicznego.

## PATENT

- Sulfony halogenometyloarylowe do zastosowania w leczeniu chorób spowodowanych przez *Candida albicans* (PL229427)

25



## ZESPÓŁ BIOCHEMII I BIOTECHNOLOGII POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#BIOTECHNOLOGICZNA PRODUKCJA BIAŁEK  
#OCZYSZCZANIE REKOMBINOWANYCH BIAŁEK #KINAZY BIAŁKOWE  
#FOSFORYLACJA BIAŁEK #HODOWLA KOMÓREK SSACZYCH  
#ZWIĄZKI DZIAŁAJĄCE PRZECIWNOWOTWOROWO  
#ZWIĄZKI BIOAKTYWNE #AKTYWNE METABOLITY BAKTERYJNE  
#PRODUKCJA KWASU MLEKOWEGO #DROBNOUSTROJE PSYCHROFILNE

### KONTAKT

dr hab. Joanna Cieśla, prof. uczelni  
joanna.ciesla@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 55 76  
[https://kbslik.ch.pw.edu.pl/  
zespoly-badawcze/](https://kbslik.ch.pw.edu.pl/zespoly-badawcze/)

Zespół Biochemii i Biotechnologii Wydziału Chemicznego PW prowadzi swoje badania w ramach Katedry Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków. Zainteresowania badawcze Zespołu koncentrują się wokół:

- biotechnologicznej produkcji kwasu mlekowego,
- regulacji metabolizmu komórkowego na drodze fosforylacji białek,
- wpływu na komórki nowotworowe jednoczesnego stosowania leków skierowanych przeciwko kinazom białkowym i innym celom molekularnym,
- poszukiwania działających hamująco na powstawanie i rozwój nowotworów substancji naturalnych, których źródłem są drobnoustroje i rośliny,
- izolacji i poszukiwania nowych szczepów bakteryjnych o znaczeniu biotechnologicznym.

Grupa współpracuje z następującymi podmiotami i ośrodkami naukowymi:

- spin-offem Wydziału Chemicznego PW – EcoBean,
- Pracownią Membran Półprzepuszczalnych i Bioreaktorów, IBiB PAN,
- Instytutem Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN,
- Zakładem Biofizyki, Wydział Fizyki UW,
- Instytutem Biochemii i Biofizyki PAN,
- Narodowym Instytutem Leków.

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- chromatograf cieczerw FPLC ÄKTA
- inkubatory z wytrząsaniem do hodowli mikroorganizmów

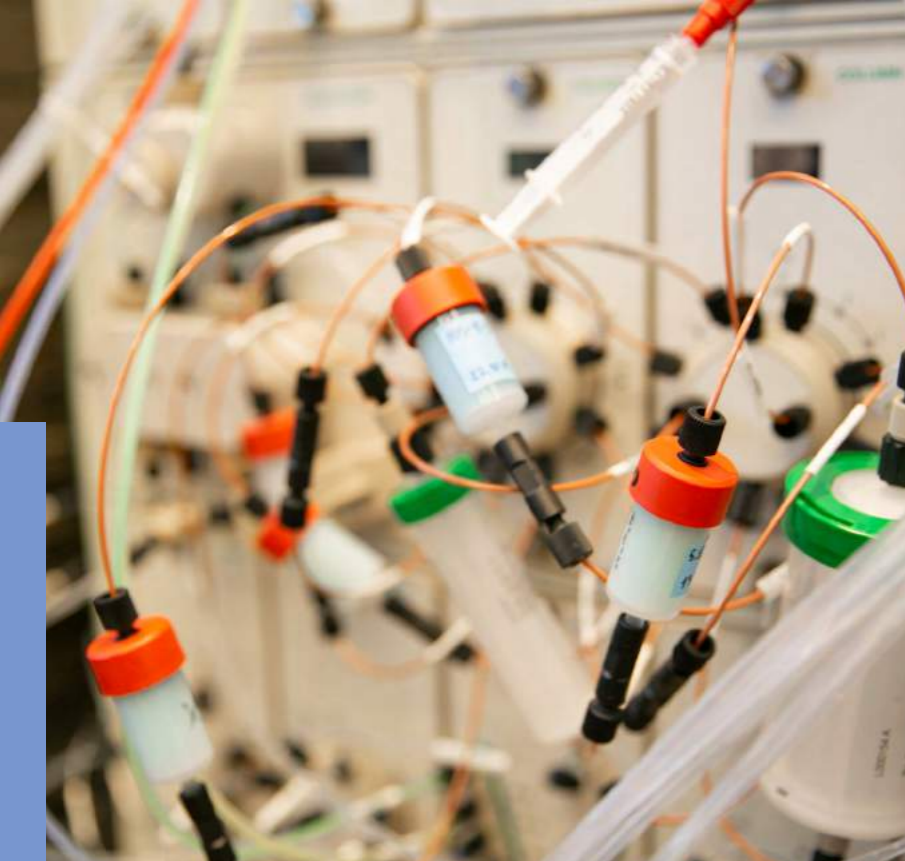
### OFEROWANE USŁUGI

- nadprodukcja i oczyszczanie rekombinowanych białek
- badania wpływu leków i innych substancji na komórki ludzkie
- badania jednoczesnego działania dwóch leków (synergizm, addycja, antagonizm)
- badanie aktywności biologicznych (przeciwnowotworowych, przeciwbakteryjnych, przeciwgrzybiczych) różnych związków

### WYBRANE PROJEKTY

- Badania synergistycznego efektu jednoczesnej inhibicji syntazy tymidylanowej i kinazy białkowej CK2 w liniach komórkowych raka piersi (PW, 2020–2021)
- Biotechnologiczna produkcja enancjomerów kwasu mlekowego z użyciem odpadów kawowych (Instytut Badań Stosowanych PW, Inkubator Innowacyjności 4.0, 2021–2022)





## ZESPÓŁ BIOTECHNOLOGII MOLEKULARNEJ

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#OCZYSZCZANIE REKOMBINOWANYCH BIAŁEK #FUZYJNE POLIMERAZY  
 #BIAŁKA FUZYJNE #BIOTECHNOLOGIA MOLEKULARNA  
 #DIAGNOSTYKA MOLEKULARNA #DIAGNOSTYKA METALI CIĘŻKICH  
 #BIOSENSORY #DIAGNOSTYKA GENETYCZNA #DIAGNOSTYKA  
 PATOGENÓW #ENZYMY #BIAŁKA WIĄŻĄCE DNA/RNA

Zespół Biotechnologii Molekularnej funkcjonuje w ramach Katedry Biotechnologii i Środków Leczniczych i Kosmetyków Wydziału Chemicznego PW. Jego zainteresowania badawcze to:

- produkcja rekombinowanych białek w prokariotycznych systemach ekspresyjnych,
- otrzymywanie i charakterystyka fuzyjnych polimeraz DNA do szybkiego oraz efektywnego powielania materiału genetycznego bez konieczności jego izolacji,
- produkcja i selekcja zmodyfikowanych białek GFP do optycznego wykrywania jonów metali ciężkich,
- białka oddziałujące z kwasami nukleinowymi – poszukiwanie nowych narzędzi użytecznych w biotechnologii molekularnej,
- opracowywanie nowych narzędzi diagnostyki molekularnej,
- izolacja i poszukiwanie nowych szczepów bakteryjnych o znaczeniu biotechnologicznym.

Zespół współpracuje z wieloma branżowymi ośrodkami naukowymi, tj.:

- Siecią Badawczą Łukasiewicz – Instytutem Mikroelektroniki i Fotoniki (Łukasiewicz-IMI F),
- Instytutem Biotechnologii i Medycyny Molekularnej,
- Instytutem Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN,
- Instytutem Biochemii i Biofizyki PAN,
- Synchrotron Radiation Research Section, Argonne National Laboratory, MCL,
- Instytutem Chemii Bioorganicznej PAN, Centrum Krystalografii Białek,
- Uniwersytetem Rzeszowskim, Katedrą Inżynierii Produkcji Rolno-Spożywczej WBR,
- Uniwersytetem Gdańskim, Katedrą Chemii Biomedycznej i Katedrą Biotechnologii WCh,
- Gdańskim Uniwersytetem Medycznym, Katedrą Medycyny Sądowej WL.

### KONTAKT

dr hab. inż. Marcin Olszewski, prof. uczelni  
 marcin.olszewski@pw.edu.pl  
 (+48) 22 234 75 70

<https://kbslik.ch.pw.edu.pl/zespoly-badawcze/>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- system oczyszczania białek FPLC
- mikroskop
- urządzenia do pomiarów spektralnych

### WYBRANE PROJEKTY

- Materiały biopolimerowe o programowanej chemicznie i genetycznie selektywności do metali ciężkich dla ultraczułych biosensorów nowej generacji (TECHMATSTRATEG III, NCBR, 2021–2024)
- Genosensory elektrochemiczne w diagnostyce koronawirusa SARS-CoV-2 (WCh, PW, IDUB against COVID-19, 2021–2021)
- Rozwój technologii polietopowych białek do wykorzystania w systemach oczyszczania wody, powietrza i konstrukcji komponentów biosensorów do monitorowania skażeń środowiska (NFOSiGW, 2019)
- Opracowanie technologii wytwarzania i wyprodukowanie trzech enzymów rekombinowanych (termolabilnej dsDNazy, nukleazy niespecyficznie tnącej każdą formę kwasu nukleinowego, wykazującej optimum swojej aktywności w temperaturze poniżej 20°C oraz fuzyjnej polimerazy DNA połączonej z białkiem wiążącym DNA)(PARP, 2018)

### WYNALAZKI

- Nowa, niespecyficzna termolabilna nukleaza aktywna w niskiej temperaturze, szerokim zakresie pH i wysokich stężeniach soli (P.431144)
- Fusion single-stranded DNA polymerase Bst, nucleic acid molecule encoding fusion DNA polymerase NeqSSB-Bst, method of preparation and utilisation thereof (WO2020005084A1)
- A new, non-specific thermolabile nuclease active at low temperature, in wide pH range and high concentration in salts (WO2021049960A1)
- Sposób otrzymywania zatężonego soku brzożowego (P.430407)

### OFEROWANE USŁUGI

- nadprodukcja i oczyszczanie rekombinowanych białek
- fuzyjne polimerazy i inne białka fuzyjne
- poszukiwanie nowych białek użytecznych w biotechnologii molekularnej
- opracowywanie nowych testów diagnostyki molekularnej
- udoskonalanie narzędzi wykorzystywanych w diagnostyce molekularnej





# LABORATORIUM BIOLOGII SYSTEMOWEJ I SYNTETYCZNEJ

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE; NAUKI BIOLOGICZNE

#INŻYNIERIA METABOLICZNA #BIOLOGIA SYSTEMOWA I SYNTETYCZNA  
#MANIPULACJA GRZYBÓW I BAKTERII #MANIPULACJA DNA, RNA,  
PEPTYDÓW I BIAŁEK NA UŻYTEK BIOSENSORÓW I WYTWARZANIA  
PRODUKTÓW O ZNACZENIU LECZNICZYM ORAZ PIELĘGNACYJNYM

Laboratorium znajduje się w Katedrze Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków Wydziału Chemicznego PW. Zajmuje się badaniem wzajemnych oddziaływań sieci regulacji transkrypcji genów kodujących i niekodujących z metabolizmem i łączeniem poszczególnych procesów komórkowych w spójny obraz. W badaniach stosuje podejście zintegrowane, eksperymentalne oraz in silico.

Badania mają na celu identyfikację nowych celów terapeutycznych i biomarkerów w chorobach metabolicznych, są również przydatne w typowaniu celów inżynierii metabolicznej i optymalizacji procesów biotechnologicznych z użyciem mikroorganizmów.

Do określania współzależności sieci na różnych poziomach regulacji komórkowej, wykorzystywane są:

- analizy wielkoskalowe (proteomiczne, metabolomiczne, flukusomiczne), które pozwalają na holistyczną ocenę badanych zjawisk na poziomie komórkowym,
- analizy redukcjonistyczne, z zakresu inżynierii genetycznej bakterii i grzybów, biochemii (analiza aktywności enzymów), biofizyki (mikroskalowa termoforeza MST), lokalizacji białek w komórce (techniki obrazowania mikroskopowego), które umożliwiają szczegółową charakterystykę oddziaływań komponentów sieci (DNA, tRNA, białek, metabolitów oraz aktywności biologicznej i pozwalają na zrozumienie działania mechanizmów regulatorowych na poziomie molekularnym,
- badanie oddziaływania białek na chromatynie wykonywane metodą immunoprecypitacji chromatyny,
- poziomy RNA określane techniką PCR w czasie rzeczywistym (RT-PCR),
- analizy in silico służące do przewidzenia istotności genów w badanych procesach metabolicznych oraz w analizie przepływu metabolitów na poziomie komórkowym.

## KONTAKT

dr hab. inż. Małgorzata Adamczyk  
malgorzata\_adamczyk@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 76 77  
<https://kbslik.ch.pw.edu.pl/zespoły-badawcze/>  
<https://www.researchgate.net/profile/Malgorzata-Adamczyk-4>  
<https://madamczyk.ch.pw.edu.pl/>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- bioreaktor laboratoryjny (Bio4 EDF-5.4) do kontrolowanej hodowli mikroorganizmów o obj. max 4.5 L, oprogramowanie
- homogenizator BeadBeater24 mechanicznej homogenizacji materiału biologicznego
- karuzela laboratoryjna (dla reakcji w obj. 1,5ml–50ml wymagających homogennego środowiska reakcji, 4°C–RT)
- aparat do analizy kinetyki reakcji enzymatycznych
- wirówki z chłodzeniem obj. 1,5ml–50ml
- termocykler PCR do manipulacji DNA, RNA
- stojak magnetyczny do separacji materiału biologicznego
- inkubator termostatyzowany z wytrząsaniem do hodowli mikroorganizmów (obj. 1ml–2L)
- ciepłarki mikrobiologiczne
- termoblok ThermoMixer (4°C–100°C)
- zestawy do elektroforezy DNA, RNA, białek i peptydów, w żelach agarozowych i poliakrylamidowych
- zestawy Western blot: transfer mokry (Mini TransBlot) i półsuchy (Transblot-Turbo)
- stacja półautomatycznego oczyszczania białek
- oprogramowanie Copasi, SurreyFBA, CellDesigner, SnapGene

## WYBRANE PROJEKTY

- Narzędzie inżynierii metabolicznej w regulacji strumienia w szlaku syntezy trehalozy u *S.cerevisiae* (RD Nauki Chemiczny, Wydział Chemiczny PW, 2021–obecnie)
- Protein-Metabolite Interactions Controlling Cells decisions: An Integrated Biophysical Approach (EU MSCA, MNiSW, 2019–2020)
- Wpływ mobilnych elementów na metabolizm bakterii. Dynamiczne polimery alfa-helikalnego białka Kfr w organizacji prokariotycznego wrzeciona mitotycznego (NCN OPUS 9, 2016–2020)
- The NMR spectroscopy analysis of maf1Δ yeast strain metabolome (Fundacja Niemiecka EMBO, 2015)
- Zastosowanie biologii systemowej w analizie ścieżek sygnałowych glukozy u *S.cerevisiae* (NCN, SONATA BIS 1, 2013–2017)

## OFEROWANE USŁUGI

- prowadzenie hodowli wglębnych mikroorganizmów w bioreaktorze laboratoryjnym (max 2L) z pobieraniem próbek w czasie do analizy eksometabolomu
- walidacja wyników modelowania komputerowego: potwierdzenie funkcji białek, aktywności ścieżek metabolicznych, oddziaływania białko–białko, białko–metabolit, białko–RNA, technikami in vivo i in vitro
- projektowanie białek/peptydów i RNA, DNA, klonowanie DNA do wektorów, modyfikacje białek/peptydów na poziomie translacji metodą Genetic Code Expansion (GCE), oczyszczanie białek
- analiza RT-PCR
- modyfikacje genetyczne mikroorganizmów w celu optymalizacji syntezy związków naturalnych o znaczeniu przemysłowym, opracowanie komórkowych biosensorów
- modelowanie komputerowe procesów metabolicznych metodą FBA (Flux Balance Analysis, przeprowadzenie symulacji w skali genomowej)

## PATENT

- Sposób wytwarzania trehalozy (PL 238244)





**KATEDRA CHEMII  
ANALITYCZNEJ**





## ZESPÓŁ MIKROANALIZY I BIOANALIZY ŚLADOWEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE; NAUKI ŚCISŁE I PRZYRODNICZE

#ANALITYKA CHEMICZNA #ANALIZA ELEMENTARNA #JONOMIKA I SPECJACJA METALI  
#ANALIZA ŚLADOWA #BIOANALITYKA #ZWIĄZKI MAŁOCZĄSTECZKOWE  
#KROPKI KWANTOWE #BARWNIKI #ARCHEOMETRIA #SPEKTROMETRIA MAS  
#CHROMATOGRAFIA CIECZOWA #ELEKTROFOREZA KAPILARNA/ŻELOWA  
#DETEKTORY OPTYCZNE #DIODY ELEKTROLUMINESCENCYJNE

Zespół Mikroanalizy i Bioanalizy Śladowej w Katedrze Chemii Analitycznej na Wydziale Chemicznym PW tworzą specjaliści z wieloletnim doświadczeniem w zakresie stosowania technik spektroskopowych, spektrometrycznych i rozdzielania.

W ramach dotychczasowej działalności zrealizowano kilkanaście projektów badawczych, a także liczne zlecenia, projekty i umowy obejmujące analizy i ekspertyzy na rzecz przemysłu, instytucji B+R i instytucji ochrony dziedzictwa narodowego.

Klienci Zespołu to m.in. Centralne Laboratorium Optyki, Instytut Optyki Stosowanej, Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, Reckitt Benckiser Production, DJ Chemicals Poland S.A., EADS-PZL, Saponlabs Sp. z o.o., MasDiag Sp. z o.o., Drwalewskie Zakłady Przemysłu Bioweterynaryjnego S.A., Zamek Królewski na Wawelu, Muzeum Pałac w Wilanowie, Archiwum Narodowe w Krakowie, Muzeum Narodowe w Warszawie, Muzeum Narodowe w Krakowie, Polskie Pracownie Konserwacji Zabytków S.A., Pracownia Badań i Konserwacji Tkanin Zabytkowych i wiele innych.

### KONTAKT

dr hab. inż. Katarzyna Pawlak, prof. uczelni  
katarzyna.pawlak@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 71 11  
<http://kcha.ch.pw.edu.pl/>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- spektrometr emisyjny z plazmą ICP, Integra XL, GBC
- minispektrometry optyczne f-my Avantes
- unikatowy na skalę światową prototyp spektrometru emisyjnego z plazmą mikrofalową do analizy nanomateriałów
- spektrometr mas z plazmą ICP, 8800 ICP MS/MS, Agilent Technologies 5. Analizator elementarny CHNS, Vario EL III, Elementar
- zestaw do elektroforezy kapilarnej i żelowej
- spektrometr mas połączony z chromatografią cieczową lub elektroforezą kapilarną (w skali nano, mikro i analitycznej), 6460 LC-MS/MS, Agilent Technologies

### OFEROWANE USŁUGI

- analiza chemiczna i morfologiczna materiałów proszkowych o mikrometrycznych i nanometrycznych rozmiarach ziaren, np. cementy, pyły, katalizatory, nanonawozy i inne nanomateriały
- opracowanie metod analitycznych i analiza chemiczna nieorganiczna materiałów przemysłowych, odpadów, próbek środowiskowych, żywności
- opracowywanie metod analitycznych oznaczania związków małowcząsteczkowych i jonów metali
- oznaczanie metali w materiałach pochodzenia biologicznego i syntetycznego (w przypadku gleb – tylko pierwiastków mobilnych/fitodostępnych)
- analiza elementarna CHNS
- oznaczanie SLS i SLES w kosmetykach
- analiza składu ekstraktów roślinnych (białka, alkaloidy, konserwanty) za pomocą technik elektroforetycznych
- identyfikacja substancji barwiących w farmaceutykach, żywności, dokumentach, włóknach, farbach i obiektach historycznych
- synteza, funkcjonalizacja i charakteryzacja półprzewodnikowych kropek kwantowych
- konstrukcja detektorów optycznych opartych na diodach elektroluminescencyjnych do mobilnych instrumentów analitycznych

### PATENTY

- Plazmowa świeca zapłonowa (PL 223646)
- Inertny chemicznie układ dozowania małych objętości próbek w przepływie (PL 418883)
- Układ chłodzenia elektrod w wieloelektrodowym źródle wzbudzenia plazmy mikrofalowej (US 8829770 B2, CN 103891418 B, PL 223814)
- Palnik do rotacyjnego źródła wzbudzenia plazmy (US20150373825 A1, EP2958407 A1, CN105208760 A, P408615)
- Nebulizer ultradźwiękowy (PL 211804, WO 2008108672 A2)

### WYBRANE PROJEKTY

- Stabilna helowa plazma podtrzymywana mikrofalami jako źródło wzbudzenia w optycznej spektroskopii emisyjnej (MIP-OES) i jako źródło jonów w spektrometrii mas (MNIŚW, 2007–2009)
- Opracowanie i atestacja nowych typów materiałów odniesienia niezbędnych do uzyskania akredytacji europejskiej przez polskie laboratoria zajmujące się analityką przemysłową (NCBR, MODAS – INNOTECH, 2012–2015)
- Oznaczanie mikroilości selenu, jodu i chromu w żywności funkcjonalnej i suplementach diety z zastosowaniem plazmy helowej i spektrometrii optycznej (MNIŚW, 2011–2013)
- Badanie wpływu funkcjonalizacji nanokryształów CdSe na ich rozpuszczalność, fotoluminescencję i ruchliwość elektroforetyczną (MNIŚW, 2009–2010)
- Analiza specyjalna ołowiu i cynku jako komplementarna metoda badania mechanizmów bioakumulacji oraz oceny przydatności roślin do fitoremediacji na przykładzie Arabidopsis thaliana (MNIŚW, 2003–2006)





## ZESPÓŁ (NANO)METALOMIKI I ANALIZY SPECJACYJNEJ METALI

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

BIOTECHNOLOGIA I INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA

#ANALIZA ŚLADOWA #ANALIZA SPECJACYJNA  
#BIOANALITYKA NANOMATERIAŁÓW I ZWIĄZKÓW AKTYWNYCH  
#BIODOSTĘPNOŚĆ PIERWIASTKÓW #METALOMIKA #PROTEOMIKA  
#MATERIAŁY BIOLOGICZNE #MATERIAŁY ŚRODOWISKOWE #ŻYWNOŚĆ  
#WYSOKOSPRAWNE TECHNIKI ROZDZIELANIA #CHROMATOGRAFIA CIECZOWA  
#ELEKTROFOREZA KAPILARNA #SPEKTROMETRIA MAS #TECHNIKI ŁĄCZONE  
#HPLC/CE-ICP-MS/SP-ICP-MS

POWRÓT DO SPISU TREŚCI

Zespół tworzą pracownicy Katedry Chemii Analitycznej Wydziału Chemicznego PW. Zainteresowania badawcze jego członków dotyczą:

- analizy specjacyjnej metali w materiałach środowiskowych, roślinnych i żywności oraz w próbkach biologicznych i fizjologicznych za pomocą technik spektrometrii mas i łączonych,
- identyfikacji i oznaczania związków chemicznych za pomocą cząsteczkowej spektrometrii mas,
- badań bioprzyswajalności mikro- i makroelementów,
- metalomiki i proteomiki,
- nowych metod ekstrakcji,
- chemii bioanalitycznej związków aktywnych i nanomateriałów,
- konstrukcji warstw receptorowych (bio)sensorów elektrochemicznych selektywnych względem wybranych analitów,
- symulacji przemian metabolicznych metaloleków z zastosowaniem technik elektrochemicznych.

Usługi świadczone dotychczas przez Zespół to m.in.: mineralizacja materiałów złożonych (ciecze, ciała stałe) i analiza ich składu (oznaczanie metali/metaloidów) za pomocą spektrometrii mas z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie, oznaczanie całkowitej zawartości pierwiastków w złożonych preparatach, oznaczanie śladowych zawartości metali w produktach otrzymywanych w wyniku metabolizmu, oznaczanie śladowych ilości metali w materiałach biomedycznych i określanie ich akumulacji w komórkach oraz analiza specjacyjnej metali po ekstrakcyjnym wyizolowaniu ich form.

Grupa zrealizowała projekty we współpracy lub na rzecz następujących podmiotów: Green Goods Invest Sp. z o.o., Anwil S.A., Aviotex KKC Sp. z o.o., Celon Pharma S.A., Imtech Polska Sp. z o.o., Natalex SA, Nijhuis Industries Central Europe Sp. z o.o., SOTI Natural Sp. z o.o., T.D. Williamson Polska Sp. z o.o., Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN, Akademii Sztuk Pięknych, Archiwum Narodowego, Muzeum Narodowego w Warszawie, Muzeum Narodowego w Krakowie, Polskich Pracowni Konserwacji Zabytków.

### KONTAKT

dr hab. inż. Lena Ruzik, prof. uczelni  
lena.ruzik@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 74 98  
<http://kcha.ch.pw.edu.pl/>

Ponadto Zespół współpracuje ze światowymi ośrodkami naukowymi: Zespołem Analitycznej Chemii Bio-nieorganicznej Francuskiego Centrum Badań Naukowych, Pau we Francji, Zhejiang University of Technology w Chinach, Uniwersytetem w Wiedniu, Uniwersytetem we Florencji, Uniwersytetem w Michigan.

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- spektrometry mas i techniki łączone:
  - tandemowy spektrometr mas z jonizacją w plazmie sprzężonej indukcyjnie (ICP-MS/MS) z modułem analizy pojedynczej cząstki – unikatowy w skali kraju;
  - połączenie elektroforezy kapilarnej (CE) z ICP-MS/MS – unikatowy w skali kraju
  - połączenie chromatografii cieczowej (HPLC, z automatycznym dozowaniem próbki) z ICP-MS/MS
  - połączenie CE lub HPLC (klasyczna lub mikroprzepływowa, z automatycznym dozowaniem próbki) z tandemowym spektrometrem mas z jonizacją poprzez elektrorozpraszanie (ESI-MS/MS)
- sprzęt laboratoryjny do zaawansowanego przygotowania próbek:
  - mineralizator mikrofalowy z regulacją ciśnienia i temperatury procesu
  - liofilizator
  - wysokowydajne wirówki z regulacją liczby obrotów i temperatury procesu
  - homogenizator ultradźwiękowy
  - inkubatory próbek z mieszaniem i wytrząsaniem



### OFEROWANE USŁUGI

- mineralizacja materiałów stałych i ciekłych o złożonej matrycy
- ekstrakcja i wydzielanie wybranych grup związków ze złożonych materiałów
- analiza ilościowa i jakościowa składu pierwiastkowego lub izotopowego złożonych próbek (ICP-MS/MS)
- określanie średniego rozmiaru, dyspersji i liczby (na mL) nanocząstek kulistych o ściśle określonym składzie większych niż 10 nm (ICP-MS/MS w trybie analizy pojedynczej cząstki)
- analiza ilościowa i jakościowa form metali i metaloidów w próbkach z wykorzystaniem technik łączonych (w tym ilościowa analiza połączeń analitu z białkami i DNA)
- weryfikacja obecności związków małowcząsteczkowych (w tym metabolitów, produktów reakcji) w materiałach ciekłych oraz postulowanie ich budowy (ESI-MS/MS)
- identyfikacja białek obecnych w materiałach ciekłych metodami bottom-up lub shotgun
- symulacje transportu i metabolizmu nanomateriałów i związków aktywnych w warunkach organizmu ludzkiego/ zwierzęcego/roślinnego, czy w hodowlach komórkowych/ tkankach i płynach
- symulacje trawienia żołądkowego i jelitowego
- analiza ilościowa i jakościowa kationów i anionów nieorganicznych (IC z detekcją konduktometryczną)

### WYBRANE PROJEKTY

- Platforma bioanalityczna oparta na tandemowej spektrometrii mas do charakteryzowania superparamagnetycznych nanocząstek o potencjalnym zastosowaniu medycznym (NCN Opus, 2019–2022)
- Opracowanie metody charakteryzacji żywności bogatej w związki bioprzyswajalne (NCN Miniatura, 2017–2018)
- Opracowanie metodyki analitycznej do badania metabolizmu nanocząstek ZnO i TiO<sub>2</sub> w roślinach jadalnych – sałacie i rzodkiewce (NCN Harmonia, 2016–2020)
- Opracowanie i atestacja nowych materiałów odniesienia niezbędnych do uzyskania akredytacji europejskiej przez polskie laboratoria zajmujące się analityką przemysłową (INNOTECH NCBIR, 2012–2015)
- Nowe strategie badania oddziaływań redoksaktywnych kompleksów Pt(IV) z DNA/RNA (IDUB BIOTECHMED-2\_Start, 2021–2022)

KATEDRA CHEMII  
FIZYCZNEJ





## BIOLUMPOR

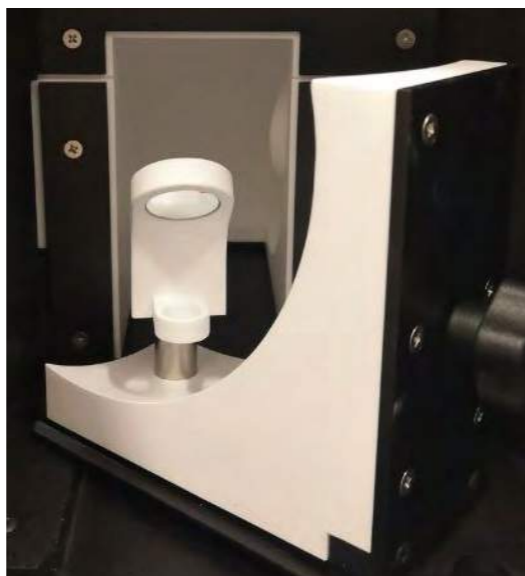
ZESPÓŁ BADAWCZY  
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#SYNTEZA ORGANICZNA #CHEMIA MATERIAŁOWA #ANTYBIOTYKI  
#ZWIĄZKI LUMINESCENCYJNE #MATERIAŁY POROWATE

Zespół działa w Katedrze Chemii Fizycznej Wydziału Chemicznego PW i zajmuje się syntezą oraz wszechstronną charakterystyką fizykochemiczną nowych związków organicznych ze szczególnym uwzględnieniem związków boru. Przedmiotem zainteresowań jest m.in. zbadanie aktywności przeciwdrobnoustrojowych czy też właściwości optycznych nowych związków, co może potencjalnie doprowadzić do ich praktycznego zastosowania.

W ramach współpracy z firmą Sigma-Aldrich (obecnie w ramach grupy Merck) zrealizowanych zostało wiele projektów o charakterze badań podstawowych w obszarze chemii związków boru, jak również badania ściśle technologiczne. Wymiernym efektem tej działalności było opracowanie kilkuset procedur syntezy związków organicznych.



### KONTAKT

prof. dr hab. inż. Sergiusz Luliński  
sergiusz.lulinski@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 75 75  
lulinski.ch.pw.edu.pl

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

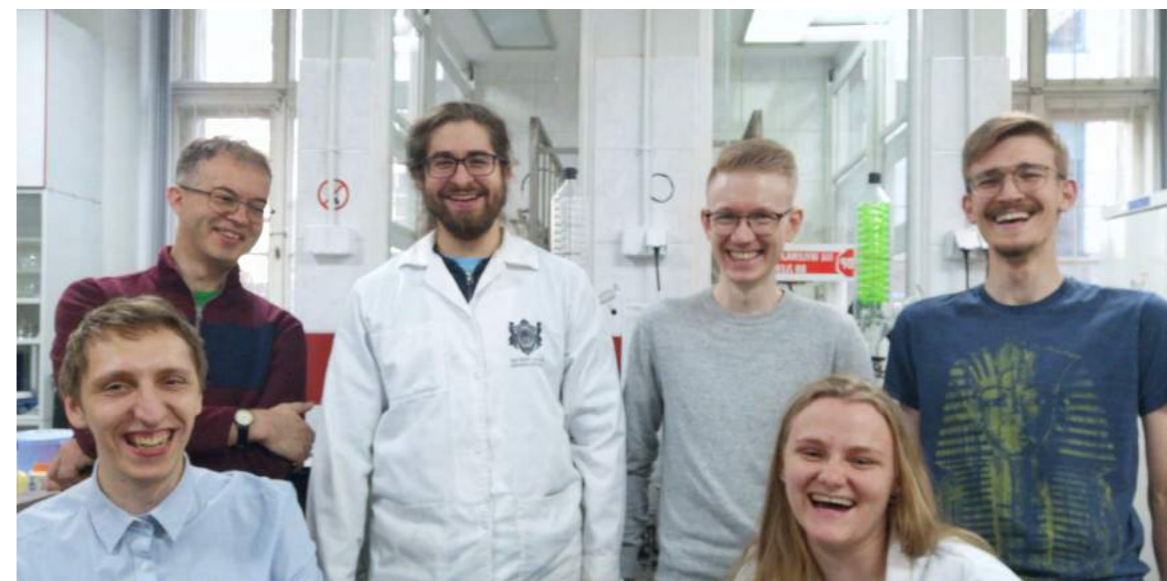
- LABORATORIUM SYNTEZY ORGANICZNEJ I METALOORGANICZNEJ wyposażone w:
  - sprzęt pozwalający na pracę w atmosferze gazu obojętnego
  - linie próżniowo-argonowe
  - pompy próżniowe
  - specjalistyczne szkło laboratoryjne
- chromatograf gazowy sprzężony ze spektrometrem mas
- spektrofluorometr
- spektrometr UV-Vis
- młyn kulowy

### OFEROWANE USŁUGI

- optymalizacja wieloetapowych syntez organicznych w skali wielkolaboratoryjnej, szczególnie z użyciem związków metaloorganicznych
- badania właściwości optycznych barwników organicznych, w tym luminescencji

### WYBRANE PROJEKTY

- Aryl- and heteroaryldiboronic acids as synthons in the construction of supramolecular materials and potential gas storage materials (MNiSW, luventus Plus, 2011–2013)
- Searching for structure – antimicrobial activity correlation for selected boraheterocycles (NCN, OPUS, 2019–2022)
- Covalent and hybrid porous materials based on organoboron compounds (NCN, OPUS, 2017–2020)
- Four-coordinate organoboron complexes with rigid scaffolds as efficient light-emitting materials (NCN, SONATA, 2015–2019)
- Bimetallic compounds derived from heteroarylboranes – new attractive building blocks for organic synthesis and material chemistry (NCN, OPUS, 2012–2015)
- From simple molecules of diboronic acid derivatives to tunable organoboron functional supramolecular complexes (NCN, PRELUDIUM, 2011–2013)





# ZESPÓŁ SYNTEZY I CHARAKTERYSTYKI ZWIĄZKÓW BORÓORGANICZNYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#ZWIĄZKI FENYLOBORONOWE #BENZOKSABOROLE  
#ZWIĄZKI PRZECIWGRZYBICZE #ZWIĄZKI PRZECIWBAKTERYJNE  
#SYNTEZA #CHARAKTERYSTYKA SPEKTROSKOPOWA

Zespół funkcjonuje w ramach Katedry Chemii Fizycznej Wydziału Chemicznego PW.

Zajmuje się projektowaniem oraz syntezą i charakterystyką spektroskopową oraz fizykochemiczną organicznych związków boru, które mogą mieć zastosowanie jako receptory anionów oraz bioanalitów, a także elementy składowe materiałów wykorzystywanych w kierowanym dostarczaniu leków. Innym obszarem zastosowań związków fenylboronowych są potencjalne leki przeciwgrzybicze, przeciwbakteryjne oraz przeciwnowotworowe.

Badania aktywności biologicznej otrzymywanych związków prowadzone są we współpracy ze specjalistami z Uniwersytetu Opolskiego oraz Instytutu Biologii Medycznej PAN.

Ponadto Zespół współpracuje z innymi Zespołami z Wydziału Chemicznego, a także z Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT Politechniki Warszawskiej.

## KONTAKT

dr hab. inż. Agnieszka Adamczyk-Woźniak  
agnieszka.wozniak@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 57 37  
<http://obc.ch.pw.edu.pl/>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- chromatograf ciekłowy preparatywny z kolumnami chiralnymi
- wirówka laboratoryjna
- myjka ultradźwiękowa
- waga precyzyjna
- lampa UV
- wyparka próżniowa
- spektrofotometr UV-VIS
- kriostat
- pH metr
- linie próżnia-argon

## OFEROWANE USŁUGI

- rozdział mieszanin izomerów optycznych, oczyszczanie próbek
- rozdział zawiesin metodą odwirowania
- wspomaganie procesu rozpuszczania, odgazowywanie cieczy
- określenie dokładnej masy
- analiza TLC składu mieszanin wobec wzorców
- zateżnianie roztworów
- rejestracja widm UV-VIS
- badanie oddziaływań w roztworach techniką UV-VIS
- chłodzenie przepływowe w obiegu zamkniętym
- pomiary odczynu pH roztworów wodnych
- określanie pKa (kwasowości) związków organicznych



## WYBRANE PROJEKTY

- Określenie optymalnych sposobów identyfikacji jonów srebra na płaskich wyrobach tekstylnych wykończonych przeciwbakteryjnie (firma z branży tekstylnej, P2 Piotr Podogrocki, 2021)
- Synteza oraz badania mechanizmu działania benzoksaboroli wobec Candida spp., (Politechnika Warszawska, konkurs CB POB BIB3, 2022–2023)
- Synteza i badania aktywności mikrobiologicznej wybranych związków fenylboronowych (NCN, 2016–2021)
- Synteza, badania strukturalne i aplikacyjne estrów kwasów fenylboronowych (NCN, 2010–2013)
- Opracowanie nowych materiałów polimerowych opartych na związkach fenylboronowych do zastosowań biomedycznych (MNiSW, 2013–2014)





## ZESPÓŁ STOSOWANEJ CHEMII TEORETYCZNEJ I CHEMOINFORMATYKI

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#CHEMIA OBLICZENIOWA #CHEMIA KWANTOWA  
#TERMODYNAMIKA CHEMICZNA #MACHINE LEARNING  
#QSPR #QSAR #CAMD

Zespół prowadzi badania w ramach Katedry Chemii Fizycznej Wydziału Chemicznego PW. Celem jego prac jest wykorzystanie metod chemii obliczeniowej (chemia kwantowa, termodynamika molekularna, chemoinformatyka) do opisu szerokiego spektrum właściwości fizykochemicznych materiałów oraz wspomagane komputerowo projektowania różnego typu układów o zadanych właściwościach – tj., skutecznie wspiera wszystkie zasady zielonej chemii.

Podejmowane przez Zespół obszary badawcze to:

- wspomagane komputerowo projektowanie rozpuszczalników (w tym alternatywnych, np. cieczy jonowych lub głębokich eutektyków) do zastosowań w procesach rozdzielania, np. ekstrakcji,
- modele QSPR/QSAR właściwości fizykochemicznych o potencjalnych zastosowaniach prognostycznych,
- termodynamika chemiczna – badanie nowoczesnych metod obliczeniowych, np. COSMO-RS i SAFT, jako narzędzi do modelowania właściwości istotnych z punktu widzenia technologii chemicznej (równowagi fazowe, funkcje nadmiarowe),
- wykorzystanie metod chemii teoretycznej do opisu efektu podstawnikowego; badania wpływu rozpuszczalnika na właściwości poszczególnych fragmentów cząsteczki (podstawnika, centrum reakcji i łączącego je transmitera).

### KONTAKT

prof. dr hab. inż. Halina Szatyłowicz  
halina.szatylowicz@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 77 55

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

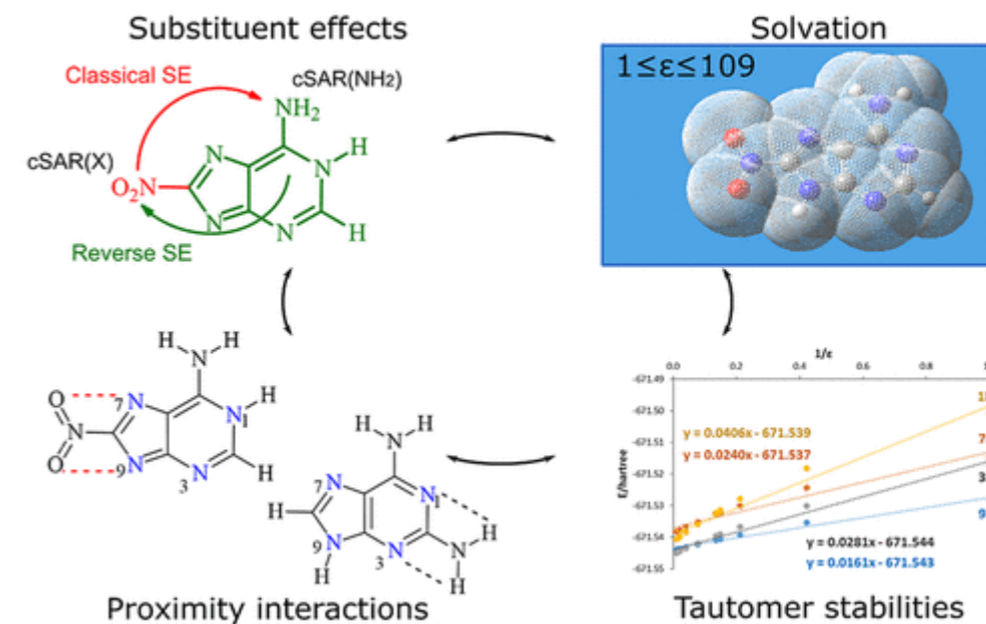
- oprogramowanie COSMOtherm 18.0.2, 3DS (COSMOtherm)
- oprogramowanie TURBMOLE (TURBOMOLE)
- oprogramowanie Codessa/AMPAC, SemiChem Inc. (Codessa/AMPAC)
- oprogramowanie Dragon 7 (Dragon 7)

### OFEROWANE USŁUGI

- wspomagane komputerowo projektowanie związków chemicznych o zadanych właściwościach
- tworzenie baz danych fizykochemicznych i ich analiza metodami uczenia maszynowego
- symulacja/przewidywanie właściwości termodynamicznych mieszanin

### WYBRANE PROJEKTY

- Fizyczne interpretacje efektu podstawnika na właściwości adeniny i jej międzycząsteczkowe oddziaływania (NCN, OPUS, 2017–2021)
- Wspomagane komputerowo projektowanie cieczy jonowych nowymi modelami QSPR uwzględniającymi różne wymiarowości reprezentacji chemicznej jonów, 2016/23/D/ST4/02467 (NCN, Sonata, 2017–2020)
- Fizyczne interpretacje efektu podstawnikowego (NCN, OPUS, 2014–2017)
- Projektowanie struktury cieczy jonowych metodami „in silico” – nowe korelacje i równania stanu oparte na idei udziałów grupowych, metoda COSMO-RS, 0347/IP3/2015/73 (MNiSW, Iuventus, 2014–2016)
- Ciecze jonowe jako nowoczesne i ekologiczne rozpuszczalniki cukrów, 2011/03/N/ST5/04781 (NCN, Preludium, 2012–2015)
- Strukturalne konsekwencje międzycząsteczkowych wiązań wodorowych w cząsteczkach zasad kwasów nukleinowych (KBN, 2010–2012)





# LABORATORY OF APPLIED THERMODYNAMICS

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#RÓWNOWAGI FAZOWE #POMIARY GĘSTOŚCI CIECZY  
#POMIARY LEPKOŚCI CIECZY #KALORYMETR SKANINGOWY  
#EFEKTY CIEPLNE ROZPUSZCZANIA #EFEKTY CIEPLNE MIESZANIA  
#OZNACZENIA ZAWARTOŚCI WODY  
#WYZNACZANIE PARAMETRÓW PRZEJŚĆ FAZOWYCH  
#POMIARY SPEKTROSKOPII UV-VIS #CHROMATOGRAFIA GC I HPLC

W Laboratorium (Katedra Chemii Fizycznej, Wydziału Chemicznego PW) od wielu lat prowadzone są badania właściwości termodynamicznych ciekłych roztworów. Jego rozwój i główne osiągnięcia są zasługą prof. Urszuli Domańskiej-Żelaznej, długoletniego kierownika Zakładu Chemii Fizycznej. W Zespole rozwinięto pionierskie badania cieczy jonowych, które są kontynuowane do chwili obecnej. Prowadzone są również prace mające na celu rozdzielanie i charakteryzację mieszanin o znaczeniu technologicznym i medycznym (ekstrakcja, adsorpcja, rozpuszczalność, destylacja).

Aktualnie prowadzone badania to:

- pomiar oraz opis modelowy równowag fazowych (ciecz–ciało stałe, ciecz–ciecz i ciecz–para) i innych właściwości fizykochemicznych, w układach zawierających związki silnie polarne, w tym ciecz jonowe,
- podstawy termodynamiczne procesów o znaczeniu przemysłowym (rozdzielanie, absorpcja),
- przewidywanie właściwości fizykochemicznych czystych substancji i ich mieszanin,
- właściwości aktywnych substancji leków w roztworach.

## KONTAKT

dr hab. inż. Tadeusz Hofman, prof. uczelni  
tadeusz.hofman@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 74 61  
<http://zchf.ch.pw.edu.pl/laboratory-applied-thermodynamics.php>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- chromatograf gazowy Perkin Elmer Clarus 580 z auto-samplerem (FID i TCD)
- reometr Brookfield Ametek typu stożek/płytki
- gęstościomierz Anton Paar DMA 4500M
- gęstościomierz Anton Paar DMA HPM
- spektrometr Fluorescencji Rentgenowskiej z Dyspersją Energii (EDXRF)
- kulometryczny Titrator Karl Fischer
- różnicowy kalorymetr skaningowy, DSC
- kalorymetr TAMII Thermal Analysis
- aparatura do pomiaru równowag fazowych ciało stałe–ciecz, ciecz–ciecz i ciecz–para
- aparatura do pomiaru temperatury topnienia
- zestaw do HPLC: Agilent Technologies 1200 Series, odgazowywacz próżniowy, pompa binarna SL, detektor Spectra System o zmiennej długości fali
- spektrofotometr UV-Vis firmy Perkin Elmer
- spektrofotometr UV-VIS firmy Thermo Scientific

## WYBRANE SUKCESY

- Medal Jana Zawadzkiego, przyznawany członkom Polskiego Towarzystwa Chemicznego za wybitne osiągnięcia z zakresu chemii fizycznej i nieorganicznej (prof. U. Domańska-Żelazna, 2014)
- Nagroda im. Wojciecha Świątosławskiego za wybitne osiągnięcia naukowe w dziedzinie chemii, technologii chemicznej i nauk pokrewnych przyznawana przez Warszawski Oddział Polskiego Towarzystwa Chemicznego (dr M. Królikowska, 2013)
- Cztery stypendia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców (dr A. Pobudkowska-Mirecka, dr M. Królikowska, dr M. Królikowski i dr M. Wlazło w latach 2011, 2012, 2013 i 2019)
- Diamentowy Grant (mgr inż. M. Więckowski, 2019)

## OFEROWANE USŁUGI

- pomiary równowag fazowych ciało stałe–ciecz, ciecz–ciecz, ciecz–para
- pomiary gęstości, lepkości cieczy w funkcji temperatury
- pomiary kalorymetryczne różnicowym kalorymetrem skaningowym, DSC
- pomiary efektów cieplnych rozpuszczania, mieszania
- oznaczenia zawartości wody
- oznaczenia temperatury topnienia
- pomiary spektroskopii UV-VIS
- pomiary jakościowe i ilościowe z zastosowaniem chromatografii GC i HPLC

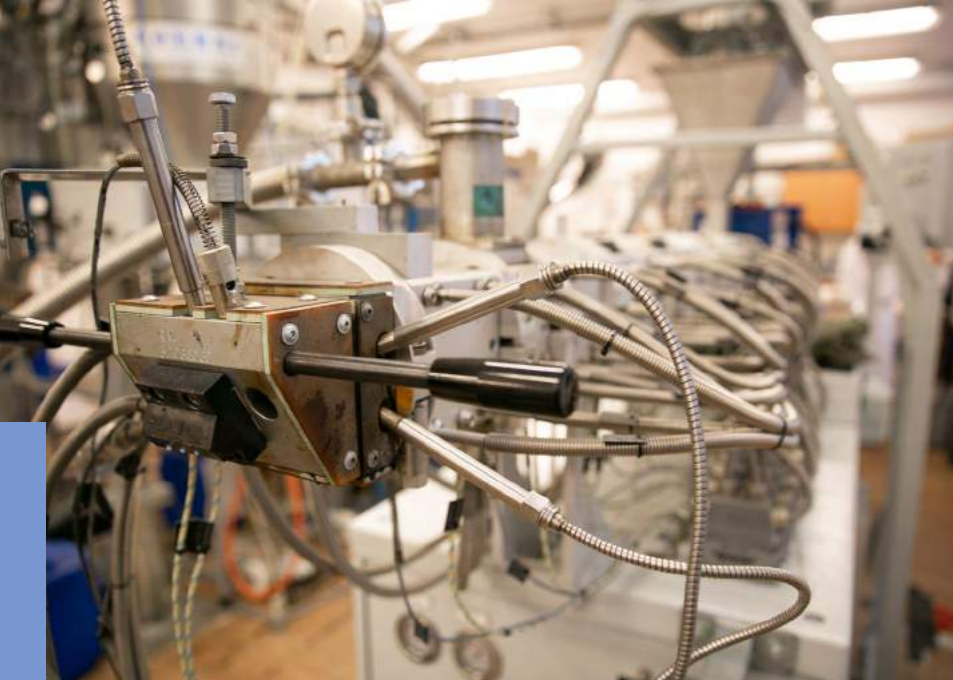
## WYBRANE PROJEKTY

- Wpływ amoniowych cieczy jonowych na oporność wybranych drobnoustrojów wobec chemioterapeutyków (NCN, 2021–2022)
- Kompozytowe materiały zmiennofazowe PCM jako wydajne magazyny energii cieplnej: wytwarzanie, charakterystyka termofizyczna i modelowanie matematyczne (ENERGYTECH-1, CB POB KME, 2020–2022)
- Podstawowe badania właściwości termodynamicznych i fizykochemicznych układów z cieciami jonowymi do zastosowań ekstrakcyjnych i rozdzielania (NCN, Opus, 2017–2021)
- Inteligentny OPTYMALIZATOR HVAC w funkcji potencjału tworzenia THM na basenach krytych (OHT) – nowa metoda zarządzania energią elektryczną i ciepłem dopasowująca na bieżąco sterowanie wentylacją, ogrzewaniem, chłodzeniem (HVAC) do stężeń rakotwórczych chlorowcopochodnych metanu takich jak trihalometany (THM) oraz ich usuwania z basenów krytych (NCBR, 2017–2020)
- Ciecze jonowe jako nowej generacji dodatki do płynów chłodniczych w technologii chłodnictwa absorpcyjnego (MNiSW, luventus Plus, 2016–2019)



A photograph of a laboratory setup featuring various glass vessels, metal stands, and blue and red hoses. The image is partially obscured by a blue semi-transparent overlay on the left side.

**KATEDRA CHEMII  
I TECHNOLOGII  
POLIMERÓW**



# SynBioProc – ZESPÓŁ KONTROLOWANEJ SYNTEZY, PRZETWÓRSTWA MATERIAŁÓW FUNKCJONALNYCH I BIOPOLIMERÓW SYNTETYCZNYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA CHEMICZNA; NAUKI CHEMICZNE;  
INŻYNIERIA MATERIAŁOWA

# KONTROLOWANE METODY POLIMERYZACJI  
#CRP #ATRP #ROP #SPRZĘGANIE SEGMENTÓW #„CLICK” CHEMISTRY  
#NOŚNIKI LEKÓW #FUNKCJONALNE KOPOLIMERY BLOKOWE  
#REAKTYWNE MODYFIKATORY #POLIMERY BIODEGRADOWALNE  
#POLIMERY ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH  
#REAKTYWNE PRZETWÓRSTWO TWORZYW SZTUCZNYCH  
#RECYKLING NIEMATERIAŁOWY POLIMERÓW  
#(NANO)KOMPOZYTY POLIMEROWE #POLIMERY HYBRYDOWE

Zespół SynBioProc działa w Katedrze Chemii i Technologii Polimerów na Wydziale Chemicznym PW.

Zajmuje się kontrolowaną syntezą funkcjonalnych (ko) polimerów, w tym blokowych, biodegradowalnych i hybrydowych (np. organofosforany metali). Modyfikuje i bada ich strukturę, właściwości oraz zdolność do biodegradacji, tworzy i przetwarza (reaktywnie) blendy oraz (nano)kompozyty.

Członkowie Zespołu posiadają duże doświadczenie w aplikowaniu i realizacji projektów badawczych oraz projektów zleconych przez przemysł – przykładem tego są takie projekty, jak: POIG (MARGEN, BIOPOL, AERONET), PBS (LACMAN), NCN, POIR. Ostatnio realizowano m.in. projekt CARBOPUR w ramach wspólnego działania SynCHEM współfinansowanego przez NCBR i firmę Synthos S.A.

## WYBRANE PROJEKTY

- Opracowanie technologii otrzymywania innowacyjnych jednoskładnikowych reaktywnych klejów poliuretanowych i komponentów umożliwiających spajanie materiałów o wysokiej swobodnej energii powierzchniowej (CARBOPUR) (NCBR, POIR 2014–2020, 2017–2020)
- Materiały polimerowe nowej generacji z tworzywa polimerowego ulegającego recyklingowi organicznemu (MARGEN) (POIG 2007–2013, 2009–2013)
- Technologia otrzymywania biodegradowalnych poliestrów z wykorzystaniem surowców odnawialnych (BIOPOL) (POIG 2007–2013, 2010–2014)
- Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym (AERONET) (POIG 2007–2013, 2008–2015)

## KONTAKT

dr hab. inż. Andrzej Plichta, prof. uczelni  
andrzej.plichta@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 56 32  
<http://synbioproc.ch.pw.edu.pl/>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- LABORATORIA SYNTEZY ORGANICZNEJ, w tym syntezy polimerów przystosowane do pracy w warunkach gazu obojętnego wraz ze sprzętem laboratoryjnym: suszarki, suszarki próżniowe, wyparki, mieszadła magnetyczne, mechaniczne, wagi, wagosuszarka, reaktory ciśnieniowe do pracy ze sprężonymi gazami etc.
- aparatura do syntezy organicznej w powiększonej skali (reaktor stalowy 2L, kaskada: reaktor szklany 5L + reaktor stalowy 2L, reaktor stalowy 10L z wyposażeniem w mieszadła, czujniki temperatury i ciśnienia oraz system do kontroli procesów i archiwizacji danych)
- aparatura pozwalająca prowadzić proste prace z mikroorganizmami (autoklaw, komora inkubacyjna)
- aparatura do przetwórstwa tworzyw sztucznych: wyłaczarka laboratoryjna dwuślimakowa stożkowa MiniLab II (ThermoHaake) wyposażona w kanał powrotny (pomiar lepkości) oraz zestaw ślimaków współbieżnych i przeciwbieżnych, wyłaczarka dwuślimakowa współbieżna z konfigurowalnymi ślimakami (KraussMaffei), wtryskarka ślimakowa hydrauliczna ARBURG ALLROUNDER 170 S 180-30, maszyna do termoformowania Kompleksrem 500 x 500 mm pozytywna
- aparatura badawcza GPC służąca do określania średnich mas molowych i ich rozkładów dla polimerów metodami kalibracji konwencjonalnej oraz absolutnej z możliwością analizy rozgałęzień i składu kopolimerów
- aparatura badawcza pozwalająca określić czystość monomerów, inicjatorów i postęp reakcji (chromatografia gazowa GC-FID), strukturę chemiczną (FTIR transmisyjna i ATR + bazy danych), wielkość (nano)cząstek w dyspersjach metodą DLS (MALVERN INSTRUMENTS Zetasizer Nano ZS)
- maszyna do badań wytrzymałościowych Instron 5566 oraz młot wahadłowy do badań udarności metodami Izoda i Charpy (Zwick HIT50 Plus)



## OFEROWANE USŁUGI

- badanie składu, struktury materiału oraz jego podatności na (bio)degradację
- badanie właściwości mechanicznych tworzyw wytworzonych przez Zespół oraz dostarczonych przez Zleceniodawców
- komponowanie lub badanie struktury, morfologii i właściwości kompozytu polimerowego
- przetwarzanie termoplastów metodami wytłaczania, wtrysku i termoformowania
- przetwórstwo polimerów biodegradowalnych (PLA, PHA, PBAT) handlowych oraz otrzymywanych przez Zespół
- przetwarzanie i uzyskiwanie kształtek do badań oraz wsparcie w ich uzyskiwaniu u klientów

## WYBRANE PATENTY

- Sposób wytwarzania biodegradowalnego tworzywa polimerowego (PL 217819)
- Sposób wytwarzania granulatu polilaktydowego (PL 222692)
- Sposób wytwarzania nowych kopoliestrów zawierających segmenty poli(kwasu mlekowego) (PL 227029)
- Reaktywny modyfikator poli(kwasu mlekowego) i sposób wytwarzania reaktywnego modyfikatora poli(kwasu mlekowego) (PL 227237)
- Sposób otrzymywania blokowych terpolimerów dwutlenku węgla (PL 225849)
- Methods of Preparing Modifiers for Liquid Epoxy Resins and Reducing Flammability Thereof (EP 26287669 B1)



# ZESPÓŁ BIOMATERIAŁÓW I POLIMERÓW DO ZATOSOWAŃ BIOMEDYCZNYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE; INŻYNIERIA CHEMICZNA

#MATERIAŁY I POKRYCIA PRZECIWBAKTERYJNE I PRZECIWPOROSTOWE

#MATERIAŁY DO REGENCJI TKANEK, RUSZTOWANIA TKANKOWE

#KONTROLOWANA MODYFIKACJA POLIMERÓW

#MATERIAŁY BIODEGRADOWALNE DO ZATOSOWAŃ MEDYCZNYCH

Zespół badawczy tworzą pracownicy Katedry Chemii i Technologii Polimerów Wydziału Chemicznego PW.

Grupa zajmuje się materiałami i technologiami z pogranicza nauk chemicznych i biologicznych. Główne zainteresowania Zespołu skupiają się wokół wykorzystania polimerów w różnych obszarach zastosowań biomedycznych:

- synteza i badanie właściwości polimerów przeciwbakteryjnych i materiałów przeciwporostowych,
- otrzymywanie i badania właściwości rusztowań tkankowych (substytuty kości gąbczastej),
- synteza materiałów biodegradowalnych do zastosowań medycznych,
- badania kontrolowanej modyfikacji polimerów na etapie postpolimeryzacji.

## KONTAKT

dr hab. inż. Dominik Jańczewski, prof. uczelni  
dominik.janczewski@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 55 83  
<http://biomat.ch.pw.edu.pl/>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- laboratoria syntezy chemicznej
- reaktor automatyczny
- spektrofluorymetr
- spektrofotometr
- komora rękawicowa
- chromatograf cieczowy z podwójnym systemem detekcji

## OFEROWANE USŁUGI

- materiały i pokrycia przeciwbakteryjne i przeciwporostowe
- materiały do regeneracji tkanek

## WYBRANE PROJEKTY

- Metoda kontrolowanej modyfikacji polimerów na etapie „post-polimeryzacji” i jej zastosowanie do otrzymywania polimerowych czynników zaburzających strukturę ściany komórkowej (NCN, 2021–2025)
- Porowate, biodegradowalne implanty do regeneracji kości gąbczastej (NCBiR Lider 11, 2021–2023)
- Otrzymywanie i badanie właściwości rusztowań komórkowych z poli(cytrynianu glicerolu) (NCN, 2019–2020)
- Poliestyry glicerolu do zastosowań medycznych (MNiSW, 2018–2022)
- Kontrolowana degradacja membrany komórkowej przy użyciu polimerów amfifilowych: aktywacja przy użyciu bodźców, aktywność przeciwko Mycobacterium (NCN, 2016–2022)

## PATENTY

- Sposób wytwarzania polilaktydowego substytutu kości gąbczastej (PL 239644)
- Sposób wytwarzania dwufunkcyjnych polilaktydowych szkieletów przeznaczonych do hodowli komórkowych (PL 234640)
- Sposób otrzymywania poli(bursztynianu glicerolu) (PL 238248)





# ZESPÓŁ ELEKTROLITÓW POLIMEROWYCH I MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA CHEMICZNA

#KOMPOZYTY POLIMEROWE #BORANOWE SOLE LITOWE  
#CIECZE JONOWE #ELEKTROLITY POLIMEROWE  
#ŻELOWE ELEKTROLITY POLIMEROWE #DRUK 3D  
#CHARAKTERYSTYKA FTIR MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH  
#PRZEWODNOŚĆ JONOWA #PŁYNY ZAGĘSZCZANE ŚCINANIEM

Zespół wchodzi w skład Katedry Chemii i Technologii Polimerów Wydziału Chemicznego PW. Prace badawcze koncentrują się wokół materiałów do zastosowania w nowoczesnych magazynach energii, takich jak akumulatory litowo-jonowe, baterie litowe, superkondensatory, urządzenia elektrochromowe, ogniwa paliwowe. Dotyczą one kompozytów polimerowych, płynów zagęszczanych ścinaniem, cieczy jonowych, których właściwości mogą zwiększyć bezpieczeństwo pracy oraz parametry użytkowe urządzeń elektrochemicznych. Obiektem zainteresowania Zespołu są również metody formowania elektrolitów technikami druku 3D.

Szczegółowo, obszary zainteresowania Zespołu to:

- otrzymywanie elektrolitów polimerowych do zastosowania w akumulatorach litowych i litowo-jonowych,
- synteza dodatków do elektrolitów litowych,
- synteza nowych soli litowych,
- otrzymywanie cieczy jonowych do zastosowania w elektrolitach,
- otrzymywanie kompozytów polimerowych do bezpiecznych ogniw elektrochemicznych,
- metody druku 3D w formowaniu elektrolitów polimerowych.

## KONTAKT

dr hab. inż. Ewa Zygadło-Monikowska, prof. uczelni  
 ewa.monikowska@pw.edu.pl  
 (+48) 22 234 73 79  
<http://kchitp.ch.pw.edu.pl/>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- laboratorium wyposażone w aparaturę służącą do syntezy, oczyszczania i charakterystyki materiałów polimerowych
- linie próżniowe – praca w warunkach gazu obojętnego
- spektrometr FT-IR (Nicolet 6700) wyposażony w zestaw przystawek do pomiaru substancji w różnych postaciach, sprzężony z mikroskopem w podczerwieni Nicolet Continuum – Charakterystyka jakościowa materiałów organicznych i kompozytów
- potencjostat (VMP) do pomiarów za pomocą elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej (EIS)

## WYBRANE PROJEKTY

- Opracowanie elektrolitu polimerowego i procesu druku 3D do zastosowania w ogniwach litowo-jonowych (Grant PW w ramach POB ENERGYTECH-2, 2020–2023)
- BATLIT/Nowe elektrolity polimerowe do zastosowania w bateriach litowych i litowo-jonowych (Projekt NCBR Pol-Nor, 2013–2015)
- Ciecze jonowe zawierające grupy oligooksyetylenowe jako składniki elektrolitów w bateriach litowo-jonowych (Projekt badawczy NCN, 2011–2014)
- Stałe i żelowe elektrolity polimerowe do zastosowania w bateriach litowych i litowo-jonowych modyfikowane organicznymi pochodnymi boru i glinu (Projekt badawczy NCN, 2007–2010)



## OFEROWANE USŁUGI

- synteza materiałów polimerowych w skali laboratoryjnej
- otrzymywanie kompozytów polimerowych
- charakterystyka FTIR materiałów polimerowych
- pomiar przewodnictwa jonowego
- określanie zawartości wody metodą Karla-Fischera

## PATENTY

- Przewodzący jonowo elektrolit oraz zastosowanie imidazolowych cieczy jonowych (PL 231581)
- Oligomeryczne boranowe sole litu, ich zastosowanie oraz elektrolit polimerowy z oligomerycznymi boranowymi solami litu (PL 212151)
- Protonowo przewodzący elektrolit, sposób otrzymywania protonowo przewodzącego elektrolitu i urządzenie elektrochromowe z protonowo przewodzącym elektrolitem (PL 200195)
- Elektrolit polimerowy z boranowymi solami litu oraz zastosowanie (PL 211982)
- Zastosowanie związków boranowych jako receptorów anionów w elektrolitach polimerowych i elektrolit polimerowy z receptorem anionów (PL 212193)





## ZESPÓŁ POLIMERÓW FUNKCJONALNYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA CHEMICZNA

#POLIURETANY BEZIZOCYJANIANOWE #POLIURETANY BEZFOSGENOWE  
#POLIHIDROKSYURETANY #POLIWĘGLANY #OLIGOWĘGLANODIOLE  
#ADSORBENTY DWUTLENKU WĘGLA #CYKLICZNE WĘGLANY  
#ELEKTROPRZĘDZENIE #KLEJE #ŻYWICE #RECYKLING POLIMERÓW  
#POLIMERY PRZYJAZNE ŚRODOWISKU #BIOPOLIMERY  
#POLIMERY BIOMEDYCZNE #ANALIZA MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH  
#OPRACOWANIE NOWYCH MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH  
#PRACE BADAWCZE NA ZLECENIE

POWRÓT DO SPISU TREŚCI

56

Zespół badawczy działa na Wydziale Chemicznym PW, w Katedrze Chemii i Techniki Polimerów. Zajmuje się różnymi aspektami wykorzystania dwutlenku węgla w syntezie materiałów polimerowych. Prowadzi badania i projektuje procesy w zakresie:

- odwracalnej sorpcji CO<sub>2</sub>,
- syntezy organicznych węglanów cyklicznych i biscyklicznych,
- oligowęglanodioli i poli(węglano-uretanów),
- otrzymywania izocyjanianów bezfosgenowych oraz poliuretanów bezizocyjanianowych i polihydroksyuretanów,
- syntezy materiałów jonoselektywnych, polimerów hiperrozgałęzionych, żywic akrylowych i polimerów z pamięcią kształtu.

W swojej pracy wykorzystuje metody:

- wytwarzania stałych sorbentów do pozyskiwania dwutlenku węgla z powietrza,
- wytwarzania węglanu glicerolu,
- wytwarzania polimerów hiperrozgałęzionych na drodze polikondensacji i polimeryzacji z otwarciem pierścienia jako modyfikatorów właściwości mechanicznych żywic epoksydowych,
- wytwarzania polimerów hiperrozgałęzionych rozpuszczalnych w nadkrytycznym dwutlenku węgla,
- wywarzania bis(cyklicznych węglanów) do syntezy polihydroksyuretanów,
- wytwarzania oligowęglanodioli do syntezy poli(węglano-uretanów),
- wytwarzania poli(węglano-uretanów) i żywic izocyjanianowych,
- chemicznego recyklingu PET,
- otrzymywania bezizocyjanianowych poliuretanów,
- otrzymania elastomerów i powłok poliuretanowych z surowców odnawialnych.

W ramach współpracy realizuje zlecenia od małych i dużych partnerów przemysłowych.

### KONTAKT

prof. dr hab. inż. Paweł Parzuchowski  
pawel.parzuchowski@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 73 17  
<http://kchitp.ch.pw.edu.pl/>  
<http://pparzuch.ch.pw.edu.pl>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- spektrometr masowy MALDI-TOF UltraFLEXtreme (Bruker)
- spektrometr FTIR Nicolet iS5 (Thermo Scientific)
- automatyczny reaktor laboratoryjny LR.2000 (IKA)
- reometry rotacyjne (IKA; Mettler Toledo)
- zestaw do testowania materiałów pod względem adsorpcji CO<sub>2</sub> (z miernikiem Horiba APCA-370)
- zestaw do polikondensacji w fazie stałej

### PATENTY

- Klej topliwy do drewna (PL 237550)
- Zastosowanie poli(hydroksyoksetanów) (PL 236050)
- Sposób wytwarzania poli(estro-węglanów) metodą bezfosgenową (PL 219394)
- Sposób wytwarzania poli(estro-węglanów) z węglanów alkilenów (PL 222348)
- Sposób wytwarzania poli(estro-węglanów) z węglanów alkilenów (PL 222347)



### OFEROWANE USŁUGI

- analiza mikrostruktury łańcuchów polimerowych
- analiza obecności grup funkcyjnych i identyfikacja materiałów polimerowych
- opracowanie nowych materiałów polimerowych
- prace badawcze na zlecenie

### WYBRANE PROJEKTY

- Opracowanie reaktywnej bio-żywicy poliuretanowej utwardzalnej wodą do zastosowań w branży medycznej „RasinCast” (IBS PW, 2021–2022)
- Opracowanie metody dezaktywacji katalizatora w procesie otrzymywania wybranych oligowęglanodioli (OWD) (przemysł, 2020–2020)
- Wykonanie prac badawczych w ramach projektu: Opracowanie innowacyjnych mebli ze strefami grzewczymi w ramach POIR 2014–2020 – Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa (przemysł, 2020–2021)
- Opracowanie technologii otrzymywania węglanu dimetylu (DMC) jako komponentu tworzyw poliwęglanowych (II etap umowy) (przemysł, 2019–2019)
- Opracowanie palety alifatycznych oligowęglanodioli na podstawie dwutlenku węgla jako prekursorów segmentów giętkich poliuretanów (przemysł, 2017–2019)



57



**KATEDRA CHEMII  
NIEORGANICZNEJ**



## PRACOWNIA SPEKTROSKOPII RAMANA

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE;  
SPEKTROSKOPIA RAMANA; SPEKTROSKOPIA W PODCZERWIENI

#MAPOWANIE RAMANOWSKIE #ASOCJACJE JONOWE #ELEKTROLITY POLIMEROWE  
#ANALIZY PRÓBEK ARCHEOLOGICZNYCH #IDENTYFIKACJA PIGMENTÓW  
#BADANIA DYSTRYBUCJI SKŁADNIKÓW W FARMACEUTYKACH

Zespół wchodzi w skład Katedry Chemii Nieorganicznej Wydziału Chemicznego PW.

W obszarze zainteresowań Grupy znajdują się:

- badanie oddziaływań w elektrolitach polimerowych i materiałach elektrodowych,
- analiza związków chemicznych wchodzących w skład dzieł sztuki (pigmenty, spoiwa, produkty korozji),
- badanie składu wielowarstwowych opakowań z tworzyw sztucznych,
- identyfikacja zanieczyszczeń w urządzeniach elektronicznych,
- dystrybucja składników wchodzących w skład tabletek farmaceutycznych.

Zespół współpracuje z Muzeum Narodowym, Akademią Sztuk Pięknych, firmami farmaceutycznymi takimi jak Adamed i Celonpharma, Instytutem Tele- i Radiotechniki, Instytutem Chemii Przemysłowej, firmami zajmującymi się przetwórstwem tworzyw sztucznych.

### KONTAKT

dr hab. inż. Grażyna Zofia Żukowska  
grazyna.zukowska@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 57 39  
<http://kchn.ch.pw.edu.pl/>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

Laboratorium dysponuje:

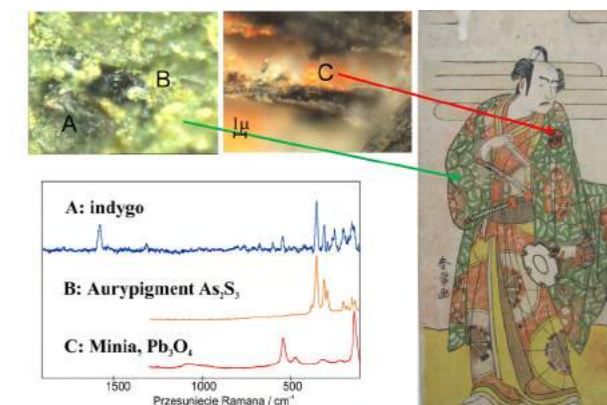
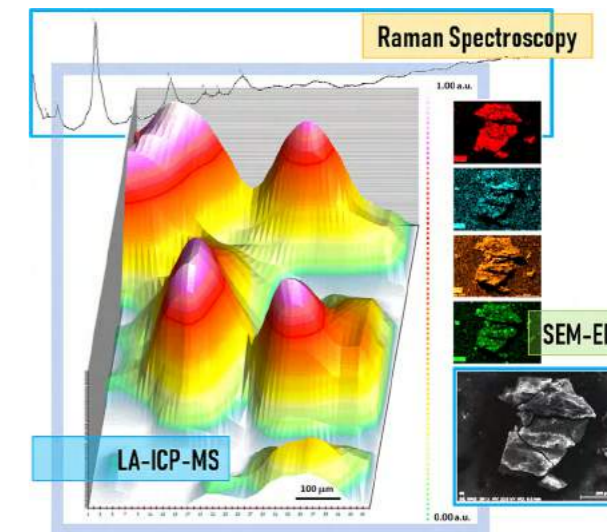
- dyspersyjnym spektrometrem Ramana Nicolet Almega wyposażonym w mikroskop optyczny (powiększenie do 1000x) i stolikiem zmotoryzowany, lasery 780 i 532 nm
- stolikiem z możliwością grzania/chłodzenia w zakresie  $-25^{\circ}\text{C}$  –  $+120^{\circ}\text{C}$
- spektrometrem FTir Nicolet Avatar wyposażonym w przystawkę ATR z możliwością grzania do  $120^{\circ}\text{C}$  oraz w przystawkę DRIFT

### OFEROWANE USŁUGI

- badania jednorodności składu materiałów polimerowych
- badania jednorodności rozkładu substancji wchodzących w skład stałych farmaceutyków
- badania pigmentów, spoiw i innych substancji wchodzących w skład dzieł sztuki
- badania zanieczyszczeń i produktów korozji obecnych na różnych powierzchniach

### WYBRANE PROJEKTY

- FACESS (Flexible Autonomous Cost efficient Energy Source and Storage) (UE, 7 Program Ramowy, koordynacja: Finlandia, 2008–2011)
- EuroLiion High energy density Liion cells for traction (UE, 7 Program Ramowy, koordynacja: Holandia, 2011–2015)





## ZESPÓŁ BADAŃ STRUKTURALNYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#CHEMIA STRUKTURALNA #DYFRAKCJA RENTGENOWSKA  
#ANALIZA FAZOWA #DYFRAKCJA PROSZKOWA #ANALIZA TERMICZNA  
#STRUKTURY KRystaliczne #KO-KRYSTALY #MATERIAŁY HYBRYDOWE  
#MODYFIKACJE LEKÓW #INTERKALATY #SPEKTROSKOPIA RAMANA  
#SPEKTROSKOPIA FTIR #POLIMORFIZM

Zespół Badań Strukturalnych działa na Wydziale Chemicznym PW, w Katedrze Chemii Nieorganicznej.

Głównymi obszarami jego zainteresowania są badania związków chemicznych w fazie stałej. Są one kluczowe m.in. w poszukiwaniu nowych materiałów, leków czy wyjaśnianiu zjawisk wpływających na rozwój nowych technologii lub nauk podstawowych.

Zespół specjalizuje się w technikach wykorzystujących pomiary dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego (próbki monokrystaliczne i proszkowe), metodach spektroskopowych (IR, Raman, UV-VIS) oraz metodach analizy termicznej DSC z przystawką MDSC).

Prowadzi badania strukturalne dotyczące:

- elektrolitów do zastosowań w bateriach nowych generacji,
- wybranych nieorganiczno-organicznych kryształów hybrydowych w warunkach wysokiego ciśnienia,
- projektowania i charakteryzacji związków o znaczeniu biologicznym,
- analizy termicznej różnych związków chemicznych w szerokim zakresie temperatur, w atmosferze gazu obojętnej.

### KONTAKT

dr hab. inż. Izabela Madura, prof. uczelni  
izabela.madura@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 72 72  
<http://www.srg.ch.pw.edu.pl/>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- dyfraktometr rentgenowski Gemini A Ultra Rigaku Oxford Diffraction do badania próbek monokrystalicznych
- dyfraktometr rentgenowski D8 Advance Bruker GmbH do badania próbek polikrystalicznych
- różnicowy kalorymtr skaningowy (DSC) Thermal Analysis Q200
- dyspersyjny spektrometr Ramana Nicolet Almega z konfokalnym mikroskopem optycznym, zmotoryzowanym stolikiem i stolikiem grzewczo-chłodzącym
- spektrometr FTIR IS5 z przystawką odbiciową PIKE z ogrzewanym kryształem i wbudowana kamerą
- laboratorium syntezy hydrotermalnej
- laboratorium syntezy mechanochemicznej
- bazy danych krystalograficznych (CSD, ICSD, PDF)
- program VASP do obliczeń kwantowo-chemicznych w fazie stałej
- skaningowy mikroskop elektronowy

### PATENTY

- Metoda otrzymywania stałych elektrolitów zawierających solwatowane izolowane kationy (P.411822, WO 2016/157087)
- Mieszaniny rozpuszczalników do zastosowań przemysłowych, zwłaszcza w ogniwach galwanicznych oraz elektrolity do ogniw galwanicznych (PL 232679)
- Sól memantyny, sposób jej otrzymywania, kompozycja i zastosowanie (Z-21501)

### OFEROWANE USŁUGI

- pomiary dyfrakcji rentgenowskiej monokryształów
- pomiary dyfrakcji rentgenowskiej próbek polikrystalicznych
- ekspertyzy i doradztwo w zakresie chemii strukturalnej i nieorganicznej
- analiza fazowa
- analiza termiczna
- wyznaczanie struktury absolutnej związków
- analiza przemian polimorficznych
- analiza spektroskopowa próbek stałych i ciekłych
- wykonywanie map Ramana stałych, niejednorodnych próbek

### WYBRANE PROJEKTY

- Pomiary i ekspertyzy dla przemysłu farmaceutycznego (objęte klauzulą poufności)
- Pomiary i ekspertyzy dla przemysłu ceramicznego (objęte klauzulą poufności)
- Pomiary i ekspertyzy dla przemysłu nawozowego (objęte klauzulą poufności)
- Pomiary i ekspertyzy dla Muzeum Narodowego, m.in. obrazów Jana Matejki







## ZESPÓŁ MATERIAŁÓW FUNKCJONALNYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#BADANIA MATERIAŁÓW DIELEKTRYCZNYCH

#KULOMETRYCZNE OZNACZANIE WODY

#BADANIA REOLOGICZNE PŁYNÓW NIENEWTONOWSKICH

#KRYSZTAŁIZACJA MATERIAŁÓW FUNKCJONALNYCH

#NADPRZEWODNIKI #MATERIAŁY MAGNETYCZNE

#MATERIAŁY TERMOELEKTRYCZNE #PÓŁPRZEWODNIKI

#MATERIAŁY ELEKTROREOLOGICZNE #ELEKTROKRYSZTAŁIZACJA

Zespół Materiałów Funkcjonalnych pracuje w ramach Katedry Chemii Nieorganicznej Wydziału Chemicznego PW. Prace badawcze prowadzone przez jego członków dotyczą następujących obszarów tematycznych:

- krystalizacja i badania struktury oraz właściwości nieorganicznych i hybrydowych materiałów funkcjonalnych (nadprzewodniki, materiały magnetyczne, termoelektryczne i półprzewodnikowe),
- chemia i technologia ciała stałego,
- synteza i badania właściwości reologicznych materiałów elektroreologicznych (płyny, żele i elastomery).

Posiada szerokie doświadczenie we współpracy:

- naukowej z zagranicznymi jednostkami naukowymi: Paul Scherrer Institut (zespoły badawcze z LMX, LNS, LMSS, SLS)/Szwajcaria; Physik-Institut der Universität Zurich/Szwajcaria; DPMC – University of Geneva/Szwajcaria; Department of Materials, University of Oxford/ UK; Swiss-Norwegian Beamlines at ESRF/ Francja; FORTH/ Grecja; BNL – SNS/ USA; ORNL/ USA,
- naukowej z krajowymi jednostkami naukowymi: IF-PAN Warszawa; LSM, UP Kraków; Instytut Geofizyki PAN, IPPT-PAN Warszawa; UTH Radom, Wydział Materiałoznawstwa Technologii i Wzornictwa, Katedra Chemii, Zakład Chemii Organicznej i Biochemii, ASP Warszawa, Wydział Chemiczny UW,
- z przemysłem: NUCO & Kosyl s.j. (branża kosmetyczna), Fludicon GmbH, Niemcy, ADAMED, Czosnów, KOSMEPOL FABRYKA L'ORÉAL, Fabryka Kabli Madex, SUPER LIQUID S.A.,
- przy realizacji projektów badawczych z firmami takimi jak: FORTH, BNL i ORNL.

### KONTAKT

prof. dr hab. inż. Janusz Płocharski  
 janusz.plocharski@pw.edu.pl  
 (+48) 22 234 53 48  
<http://kchn.ch.pw.edu.pl/>

### WYBRANE PROJEKTY

- Deciphering the Workings of Molecule Intercalated Iron Chalcogenides (ONRG/USA, 2017–2021)
- Eksperymentalne badania wpływu egzopolimerów na dynamikę opadania i interakcji cząstek stałych w środowisku wodnym uwarstwionym gęstościowo, Projekt IGF/ wykonawca (realizacja i analiza badań reologicznych) (NCN/Sonata, 2020–2023)
- Hybrid organic-inorganic superconductors based on layered chalcogenides (NCN-OPUS, 2014–2016)
- Novel materials based on transition metal chalcogenides intercalated with organic and organometallic compounds (CAS/POKL, 2013–2014)
- Modyfikowanie właściwości stanu nadprzewodzącego nadprzewodników warstwowych przez podstawienia chemiczne i interkalację, Projekt IF-PAN/ wykonawca (syntezy materiałów nadprzewodnikowych) (NCN-HARMONIA, 2013–2018)
- "Chemical pressure" in FeSe superconductors, PreFeSe (Swiss Agency for Development and Cooperation, 2010–2011)
- Opracowanie cieczy elektroreologicznych do zastosowania w zaawansowanej technice" Projekt badawczy PW-004/ ITE/05/2005 – „Doskonalenie systemów racjonalizacji zużycia zasobów w procesach wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych (Instytut Technologii Eksploatacji, 2005–2007)



### OFEROWANE USŁUGI

- kompleksowe badania reologiczne złożonych płynów nienewtonowskich takich jak emulsje, żele, zawiesiny, stopy i roztwory polimerów, tusze drukarskie, masy kosmetyczne, petrożele, farby, lakiery, kleje, masy bitumiczne, spoiwa, płyny dylatancyjne, tiksotropowe i reopeksyjne
- kulometryczne oznaczenie zawartości wody
- badania materiałów dielektrycznych do 100 TQ (1014Ω); dokładność pomiaru stratności dielektrycznej <10<sup>-4</sup>
- syntezy nieorganicznych materiałów funkcjonalnych (krystalizacja z wykorzystaniem metod wysokotemperaturowych oraz elektrochemicznych)

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- reometr rotacyjny z osprzętem do pomiarów standardowych i elektroreologicznych (Anton Paar Physica MCR301)
- kulometr METROHM KF831, z elektrodą generacyjną bez diafragmy, możliwość pomiaru do 1ppm wody w próbce (METROHM KF831)
- zestaw do wyznaczania parametrów elektrycznych dielektryków metoda spektroskopii impedancyjnej (Zestaw Solatron – FRA 1255 wyposażony w przystawkę wysokoimpedancyjną FRA 1296, z oprogramowaniem SMART)
- autoklaw wysokociśnieniowy i wysokotemperaturowy PARR





## ZESPÓŁ KONWERSJI I AKUMULACJI ENERGII

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#CHEMICZNE ŹRÓDŁA PRĄDU #ANALIZA ELEKTROCHEMICZNA MATERIAŁÓW

#ANALIZA TERMICZNA MATERIAŁÓW

#ANALIZA STRUKTURALNA I MORFOLOGICZNA MATERIAŁÓW

#DIAGNOSTYKA MATERIAŁÓW ELEKTROLITYCZNYCH I ELEKTRODOWYCH

#ELEKTROLITY #ANODY #KATODY

Coraz większe rozpowszechnienie pojazdów elektrycznych oraz rosnące znaczenie odnawialnych źródeł energii stwarza potrzebę opracowania nowych, lekkich, bardziej pojemnych i wydajnych systemów magazynowania energii, wśród których dominują elektrochemiczne magazyny energii.

Zespół Konwersji i Akumulacji Energii, będący częścią Katedry Chemii Nieorganicznej Wydziału Chemicznego PW, zajmuje się wytwarzaniem i diagnostyką materiałów do budowy elektrochemicznych magazynów energii w obszarze ogniw litowo-jonowych, sodowo-jonowych, magnezowych, wapniowych czy lit-siarka.

### KONTAKT

prof. dr hab. inż. Marek Marcinek  
marek.marcinek@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 56 19  
<http://kchn.ch.pw.edu.pl/>

### WYBRANE PROJEKTY

- Tworzenie standardów badań i produkcji europejskich ogniw litowo-jonowych BiG MAP (Horyzont 2020 EU, 2020–2022)
- Flagowy projekt UE koordynujący europejskie prace nad nowymi bateriami Battery 2030+ (Horyzont 2020 EU, 2019–2023)
- Opracowanie ogniw litowo-jonowych w pełni stałych ASTRABAT (Horyzont 2020 EU, 2020–2023)
- mERA-Net (Horyzont 2020, 2019–2023)
- Projekty doktoranckie w tematyce ogniw litowo-jonowych: bezfluorowe ogniwa, ogniwa LiS, elektrody do ogniw litowo-jonowych ORLEN – Destiny (przemysł, 2021–2024)
- Wirtualny europejski instytut badawczy powołany przez najlepsze jednostki akademickie oraz największe firmy przemysłowe prowadzące prace w tej branży – prace nad ogniwami jonowymi, przede wszystkim litowo-jonowymi oraz prowadzenie międzynarodowych specjalistycznych studiów w tematyce konwersji i akumulacji energii ERI ALISTORE (przemysł–akademia, 2019–2023)

### PATENTY

- Sposób otrzymywania materiału katodowego  $\text{LiCoO}_2$  (PL 238687)
- Sposób otrzymywania materiału katodowego  $\text{LiNi}_{0.6}\text{Mn}_{0.2}\text{Co}_{0.2}\text{O}_2$  (PL 238688)
- Mieszanki rozpuszczalników organicznych, zwłaszcza do ogniw galwanicznych oraz elektrolity do ogniw galwanicznych (PL 232931)
- Sole do elektrolitów do ogniw galwanicznych, zwłaszcza litowo-jonowych i sodowo-jonowych oraz sposób ich otrzymywania (PL 232856)
- Sól anionu pentacyklicznego i jej zastosowanie jako elektrolit (EP 2928003)
- Sól anionu pentacyklicznego i jej zastosowanie jako elektrolit (EP 2334831)

### OFEROWANE USŁUGI

- sporządzanie raportów i analiz w dziedzinie chemicznych źródeł prądu
- analiza elektrochemiczna materiałów
- analiza termiczna materiałów
- analiza strukturalna i morfologiczna materiałów
- analiza składu powierzchni materiałów

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- skaningowy mikroskop elektronowy
- zestaw potencjostatów (BioLogic Science Instruments)
- modułowane DSC (TA)
- spektrometr Ramanowski Nicolet Almega z mikroskopem konfokalnym i zmotoryzowanym stolikiem (Thermo Scientific)
- spektrometr FTiR Nicolet Avatar 370 z przystawkami do widm transmisyjnych i odbiciowych (Thermo Scientific)
- spektrometr FTiR Nicolet Is5 z przystawką odbiciową (Thermo Scientific)
- titrator do miareczkowania Karla-Fischera (Hanna Instruments)



**KATEDRA CHEMII  
ORGANICZNEJ**





## ZESPÓŁ MATERIAŁÓW BIOFUNKCJONALNYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#SYNTEZA ORGANICZNA #ZWIĄZKI AROMATYCZNE  
#ZWIĄZKI HETEROCYKLICZNE #AKTYWNOŚĆ BIOLOGICZNA  
#ZASADY NUKLEINOWE #SENSORY ELEKTROCHEMICZNE  
#DETEKCJA JONÓW METALU #WYKRYWANIE JONÓW METALU  
#SENSORY CEZU #ZALEŻNOŚĆ STRUKTURA-AKTYWNOŚĆ (SAR)

POWRÓT DO SPISU TREŚCI

70

Zespół Materiałów Biofunkcjonalnych funkcjonuje w ramach Katedry Chemii Organicznej Wydziału Chemicznego PW.

Jego zainteresowania badawcze koncentrują się wokół następujących zagadnień:

- opracowywanie metod syntezy aminokwasów do zastosowań w medycznych,
- opracowywanie metod syntezy nanomateriałów do zastosowań w medycznych,
- opracowywanie metod syntezy sumanenu do zastosowań w analitycznych,
- synteza nowych pochodnych zasad nukleinowych do zastosowań medycznych.

Przykładowe realizacje Zespołu:

- synteza nowych aminokwasów i pochodnych zasad nukleinowych, badanie ich aktywności biologicznej, np. aktywności przeciwnowotworowej,
- synteza i badanie nowych receptorów molekularnych jonów,
- synteza i badanie nowych materiałów funkcjonalnych opartych na magnetycznych nanomateriałach węglowych,
- synteza nanostruktur o właściwościach terapeutycznych i ich zastosowanie w roli nośników leków przeciwnowotworowych,
- badania zastosowania nanomateriałów w elektrochemii do selektywnej detekcji biomolekuł.

### KONTAKT

dr hab. inż. Mariola Koszytkowska-Stawińska  
mariola.koszytkowska@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 58 01  
[http://zcho.ch.pw.edu.pl/skl\\_nukl.html](http://zcho.ch.pw.edu.pl/skl_nukl.html)  
[http://zcho.ch.pw.edu.pl/skl\\_kas.html](http://zcho.ch.pw.edu.pl/skl_kas.html)

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- spektrometr NMR
- polarymetr cyfrowy

### WYBRANE PROJEKTY

- Funkcjonalizacja tlenku grafenu i jej wpływ na właściwości kompozytów ceramika-grafen otrzymywanych z układów koloidalnych (POB, Technologie Materiałowe-2, PW, 2021–2023)
- Theranostic Exosomes in Personalized Cancer Nanomedicine (TEPCAN) (polsko-norweskie projekty badawcze, NCBR, 2020–2023)
- Wykorzystanie voltamperometrii i grawimetrii do jednoczesnego wykrywania metaloproteinaz macierzy -1, -2 i -9 w ludzkim raku płuca (NCN OPUS, 2020–2023)
- Synteza i zastosowanie fluorowanych molekularnych klatek zawierających ferrocen, 2) Nowe analogi argininy i ich potencjał w terapii nowotworów gleju (Granty NChem1, Wydział Chemiczny PW, 2020–2021)
- Badania nowych sfunkcjonalizowanych pochodnych płatkowego tlenku grafenu (GO) z wykorzystaniem długoterminowej hodowli sferoidów w kierunku selektywnego wychwytu przez komórki nowotworowe (NCN OPUS, 2017–2020)
- Nanoteranostyki dedykowane celowanym terapiom przeciwnowotworowym: Nowe magnetyczne hybrydowe materiały węglowe – synteza i charakterystyka (NCN PRELUDIUM, 2017–2020)
- Synteza nowych antagonistów receptorów glutaminianowych oraz kompleksowe badanie ich wpływu na komórki nowotworowe w obecności inhibitorów kinazy CK2 (NCN OPUS, 2016–2020)
- Self-navigated integrin receptors seeking “thermally-smart” multifunctional few-layer graphene encapsulated magnetic nanoparticles for molecular MRI-guided anticancer treatments in “real time” personalized nanomedicine (GEMNS, 7 PR UE, ERA-NET, 2015–2019)

### OFEROWANE USŁUGI

- synteza organiczna
- wykrywanie jonów metalu
- ustalanie budowy związków organicznych
- pomiar skręcalności właściwej związków organicznych chiralnych

### PATENTY

- Sposób otrzymywania pirenowej pochodnej ferrocenokarboksyamidu i sposób otrzymywania pirenowej pochodnej 1,1'-ferrocenodikarboksyamidu (PL 238252)
- Sposób otrzymywania 4-izotiocyjano-N-fenylferrocenokarboksyamidu (PL 238251)
- Sposób otrzymywania N-benzylowych pochodnych 1,3,5-tris(4-aminofenyl)benzenu (PL 239284)
- Sposób otrzymywania dendrymeru poli(amidoaminowego) PAMAM generacji 1.0 zawierającego osiem jednostek  $\alpha$ -cyklodekstryny (PL 239156)
- Sposób otrzymywania materiału polimerowego składającego się z polietylenoiminy,  $\beta$ -cyklodekstryny oraz kwasu foliowego (PL 239206)
- Sposób otrzymywania nowych pochodnych (S)-willardyny (PL 234216)
- Sposób otrzymywania 1,2,3-triazolowych pochodnych uracylu (PL 233191)
- Sposób otrzymywania nowych pochodnych (S)-willardyny (PL 233193)
- Sposób otrzymywania pochodnej kwasu 1H-1,2,3-triazolo-4,5-dikarboksylowego (PL 233192)
- Sposób otrzymywania 5-fluoro-1-(tetrahydrofuran-2-yl) pirymidyno-2,4-dionu (PL 232284)

71



# ZESPÓŁ CHEMII METALOORGANICZNEJ I KATALIZY HOMOGENICZNEJ

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#KATALIZATORY HOMOGENICZNE #KATALIZATORY GRUBBSA  
#AKTYWNOŚĆ KATALIZATORA #TECHNIKI CHROMATOGRAFICZNE (GC, HPLC)  
#STOPIEŃ PRZEMIANY REAKCJI #SELEKTYWNOŚĆ REAKCJI  
#CZYSTOŚĆ ENANCJOMERÓW #HYBRYDY FERROCENU  
#KOMPLEKSY METALOORGANICZNE PIERWIASTKÓW PRZEJŚCIOWYCH  
#(TECHNIKI SCHLENKA) #TECHNIKI SCHLENKA  
#SYNTEZA I CHARAKTERYSTYKA ZWIĄZKÓW WRAŻLIWYCH NA DZIAŁANIE TLENU I WODY

Zespół Chemii Metaloorganicznej i Katalizy Homogenicznej jest częścią Katedry Chemii Organicznej na Wydziale Chemicznym PW.

Jego badania naukowe obejmują kilka zagadnień z zakresu nowoczesnej chemii metaloorganicznej pierwiastków przejściowych, katalizy homogenicznej i chemii koordynacyjnej oraz chemii biometaloorganicznej. Aktualnie realizowane badania obejmują:

- otrzymywanie i wszechstronną charakterystykę nowych ansa-ferrocenów wykazujących chiralność aksjalną,
- poszukiwanie nowych homo-chiralnych ligandów, zbudowanych z ansa-ferrocenów do zastosowań w syntezie asymetrycznej,
- poszukiwanie nowych hybryd ferrocenu ze związkami organicznymi o potencjalnych zastosowaniach terapeutycznych,
- poszukiwanie nowych kompleksów niklu i żelaza z karbenami N-heterocyklicznymi o zastosowaniach w katalizie homogenicznej w reakcjach tworzenia wiązań węgiel-węgiel (np. w reakcjach Suzuki),
- zastosowania metatezy olefin w sferze koordynacyjnej metali przejściowych.

## KONTAKT

dr hab. inż. Włodzimierz Buchowicz, prof. uczelni  
wladzimierz.buchowicz@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 51 50

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- chromatograf gazowy Agilent Technologies 7820A z detektorem FID
- chromatograf cieczerw Agilent 1260 Infinity II

## OFEROWANE USŁUGI

- detektor FID
- detektor UV, chiralna kolumna

## WYBRANY PROJEKT

- Nowe perspektywy metatezy olefin: metaloorganiczne helisy z achiralnych substratów (NCN, 2018–2022)

## PATENT

- Sposób otrzymywania półsandwiczowych kompleksów niklu(II) z Nheterocyklicznymi ligandami karbenowymi, zwłaszcza o sześci-, siedmio- lub ośmiocłonowym układzie heterocyklicznym (PL 231447)





## LABORATORIUM SPEKTROSKOPII NMR POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#BADANIA NMR W CIECZY #SYNTEZA PRZEŁĄCZNIKÓW MOLEKULARNYCH  
#FOTOFARMAKOLOGIA #SYNTEZA ORGANICZNA DIBENZO[b,f]OKSEPIN  
#SYNTEZA POCHODNYCH KOLCHICYN #SYNTEZA POCHODNYCH CHALKONÓW  
#BADANIA SPEKTROSKOPOWE

Laboratorium Spektroskopii NMR zlokalizowane jest na Wydziale Chemicznym PW, w Katedrze Chemii Organicznej.

Obszary zainteresowania Zespołu to:

- metoda wytwarzania/synteza przełączników molekularnych do zastosowań w fotofarmakologii,
- metoda analizy, z użyciem spektroskopii NMR, związków organicznych do zastosowań w laboratorium lub przemyśle,
- metoda analizy, z użyciem spektroskopii NMR, markerów chorób metabolicznych,
- synteza symetrycznych i asymetrycznych hydroksy- i alkoksystilbenów,
- badanie właściwości elektrochemicznych stilbenów za pomocą m.in. woltamperometrii cyklicznej pod kątem ich zastosowania jako celowanych przeciwutleniaczy w układach biologicznych,
- analiza wpływu poszczególnych elementów strukturalnych stilbenów na ich właściwości przeciwutleniające i na aktywność biologiczną,
- pełna charakterystyka spektroskopowa otrzymanych związków.

### KONTAKT

dr hab. inż. Hanna Krawczyk, prof. uczelni  
hanna.krawczyk@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 57 63  
<http://www.ch.pw.edu.pl/Badania-i-nauka/Oferta-pomiarowa/Pomiary-widm-NMR>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- aparat NMR 500 MHz, Varian
- aparat NMR 400 MHz, Varian
- aparat 60 MHz, NMRReady-60e, Nanalysis

### WYBRANE PROJEKTY

- Nchem-1 (MNiSW, 2020–2021)
- Program European Research Network for evaluation and improvement of screening, Diagnosis and treatment of Inherited disorders of Metabolism (Wydział Chemiczny PW wraz z Instytutem Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka, ERNDIM UE, 1999–2018)
- Synteza oraz badanie właściwości spektroskopowych i biologicznych nukleozydów modyfikowanych pochodnymi stilbenów (NCN OPUS 4, 2013–2016)

### OFEROWANE USŁUGI

- pomiary NMR – pomiary jąder dla zakresów HF: 1H,
- pomiary NMR – pomiary jąder dla zakresów LF od 31P do 109Ag

### PATENTY

- Sposób otrzymywania pochodnej tetrhydronaftalenu z metoksy pochodnej stilbeny (PL 233977)
- Sposób otrzymywania podstawionych w pierścieniu aromatycznym pochodnych dibenzo[b,f]oksepiny (PL 238243)



KATEDRA  
TECHNOLOGII  
CHEMICZNEJ





## LABORATORIUM PROCESÓW W PLAZMIE NIERÓWNOWAGOWEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA CHEMICZNA; INŻYNIERIA MATERIAŁOWA

#OSADZANIE CIENKICH POWŁOK #MODYFIKACJA POWIERZCHNI  
#USUWANIA SZKODLIWYCH SUBSTANCJI #SYNTEZA OZONU  
#SPRZĘGANIA METANU DO WĘGLOWODORÓW #WYTWARZANIE WODURU

W Zespole Procesów Plazmowych Katedry Technologii Chemicznej (Wydział Chemiczny PW) prowadzone są badania:

- osadzania powłok z  $\text{SiO}_2$  na szkło, krzemie, metalach i polimerach – uzyskane powłoki zwiększały twardość, samosmarowność oraz ograniczały przepuszczalność gazów lub pary wodnej,
- z zakresu zastosowania wyładowań elektrycznych (wyładowanie powierzchniowe i barierowe) do modyfikacji powierzchni włókien i rurek wykonanych z polietylenu oraz tkanin bazaltowych,
- dotyczące plazmowego i plazmowo-katalitycznego przetwarzania substancji szczególnie trwałych i szkodliwych dla środowiska,
- sprzęgania metanu do wyższych węglowodorów, w warunkach wyładowania ślizgowego i wyładowania barierowego.

Ważnym aspektem działalności Zespołu są badania nakierowane na uzyskanie wodoru, co może spowodować przełom w energetyce. W szczególności, dotyczą one otrzymywania wodoru z etanolu, metanolu lub amoniaku.

### KONTAKT

prof. dr hab. inż. Krzysztof Krawczyk  
krzysztof.krawczyk@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 75 53

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- chromatograf gazowy, Chrompack CP-9002
- analizator tlenków azotu, URAS 10B
- chromatograf gazowy, firmy Hewlett Packard
- chromatograf gazowy, firmy Agilent Technologies typ 6890N
- spektrofotometr IR z transformacją Fouriera, Nicole
- chromatograf gazowy Trace 1310, firmy ThermoScientific

### WYBRANY PROJEKT

- Wielkolaboratoryjny reaktor plazmowo-katalityczny do prowadzenia procesów rozkładu zanieczyszczeń ciekłych i gazowych w warunkach plazmy nierównowagowej wyładowania ślizgowego



w warunkach plazmy nierównowagowej wyładowania ślizgowego – opracowano, wykonano i uruchomiono wielkolaboratoryjny reaktor plazmowo-katalityczny, w którym generowana jest plazma wyładowania ślizgowego; reaktor ten zapewnia maksymalny stopień wypełnienia przestrzeni reakcyjnej plazmą, dobrą izolacyjność elektryczną elektrod; opracowana konstrukcja reaktora umożliwia stosowanie dużych mocy wyładowania oraz pozwala w prosty sposób powiększać skalę (projekt badawczy NCBR w trakcie realizacji)

### OFEROWANE USŁUGI

- analiza składu gazów
- rozkład toksycznych substancji
- synteza wodoru

### WZÓR UŻYTKOWY I PATENTY

- Reaktor do prowadzenia procesów chemicznych (RWU.070846)
- Reaktor do modyfikacji porowatych tworzyw polimerowych (PL 234557)
- Reaktor plazmowo-katalityczny do prowadzenia reakcji chemicznych etanolu z wodą (PL 234033)
- Reaktor do prowadzenia procesów chemicznych w plazmie wyładowania ślizgowego (PL 238468)
- Reaktor do prowadzenia rozkładu ciekłych substancji w plazmie nierównowagowej wyładowania ślizgowego (P.427459)







## ZESPÓŁ ORGANICZNEJ KATALIZY HETEROGENICZNEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA CHEMICZNA

#KATALIZA HETEROGENICZNA #KATALIZATORY METALICZNE #KATALIZATORY TLENKOWE  
#PRZENIESIENIE WODORU #KETONIZACJA KWAŚÓW KARBOKSYLOWYCH  
#UWODORNIECZENIE #KATALIZATORY ŻŁOTOWE #KATALIZATORY SREBROWE  
#BIMETALICZNE KATALIZATORY AU-AG #TLENEK MAGNEZU #POLILAKTYD #FURFURAL

Zespół Organicznej Katalizy Heterogenicznej prowadzi swoją działalność w ramach Katedry Technologii Chemicznej Wydziału Chemicznego PW.

Obszary jego zainteresowania obejmują:

- redukcję związków karbonylowych 2-propanolem jako reduktorem w obecności tlenku magnezu,
- syntezę ketonów w reakcji katalitycznej ketonizacji kwasów karboksylowych i ich pochodnych,
- otrzymywanie katalizatorów metal-nośnik do utleniania CO i węglowodorów w gazach wydechowych z mobilnych źródeł spalin –współpraca z firmą DCL International Inc. (HQ: Ontario, Canada),
- opracowanie metody katalitycznego otrzymywania związków furanowych z furfuralu i ksylozy – usługa badawcza w ramach projektu NCBR, POIR „PASZA PRO: Technologie wykorzystania ubocznych produktów przetwórstwa płodów rolnych”,
- kompleksy alkoksylowe metali grup głównych do polimeryzacji estrów cyklicznych z otwarciem pierścienia, w tym stereoselektywnej polimeryzacji *rac*-laktydu.

### KONTAKT

dr hab. inż. Marek Gliński, prof. uczelni  
marek.glinski@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 75 94

### WYBRANY PROJEKT

- Upsalit – nowy prekursor katalizatorów zawierających tlenek magnezu (Inżynieria Chemiczna I-CHEM.1, 2020–2021)
- Wpływ asymetrycznych N-heterocyklicznych NHC na syntezę, budowę i aktywność kompleksów dialkiloalkoksygalowych w polimeryzacji *rac*-laktydu (NCN PRELUDIUM, 2017–2020)
- Wpływ silnych zasad Lewisa na budowę kompleksów alkoksylowych metali grup 13 i 14 oraz ich właściwości katalityczne w polimeryzacji monomerów heterocyklicznych (NCN SONATA BIS, 2015–2018)
- Bezpośrednia synteza koniugatów polilaktyd–lek β-adrenolityczny (PLA-β-AD) z wykorzystaniem kompleksów dialkiloalkoksygalowych (FNP IMPULS, 2015–2016)
- Otrzymywanie alkoholu allilowego z akroleiny powstałej z gliceryny – produktu przerobu surowców roślinnych na biopaliwa (NCN, 2011–2014)

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- IR Spectrometer Thermo Scientific (NICOLET 6700)
- Gas Chromatograph Agilent Technologies (6890N)



### OFEROWANE USŁUGI

- synteza katalizatorów metalicznych i tlenkowych nośnikowych i beznosnikowych
- badanie aktywności katalitycznej katalizatorów w wybranych reakcjach
- projektowanie heterogenicznych układów katalitycznych pod kątem ich późniejszych zastosowań
- projektowanie katalizatorów i układów katalitycznych do polimeryzacji estrów cyklicznych z otwarciem pierścienia

### PATENTY

- Sposób otrzymywania wysoko powierzchniowego tlenku magnezu (P. 437346)
- Zastosowanie 5-fenyl-3-metylo-2-cykloheksenonu (P. 435672)
- Zastosowanie acetalu dietylowego heptan-4-onu i kompozycja zapachowa (PL 236262)
- Kompleksy dialkylowe galu i indu oraz ich zastosowanie do wytwarzania koniugatów polilaktyd-związków farmaceutycznych nieaktywnych oraz do nieśmiertelnej polimeryzacji monomerów heterocyklicznych z otwarciem pierścienia (P.420281)
- Zastosowanie 1-etoksycykloheksanu i kompozycja zapachowa (PL 229498)
- Zastosowanie 3-metylo-1-n-propoksybutanu do wytwarzania kompozycji zapachowych (PL 227204)
- Sposób wytwarzania alkoholu allilowego (PL 222403)





## ZESPÓŁ CERAMIKI ZAAWANSOWANEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA CHEMICZNA

#MATERIAŁY CERAMICZNE #KOMPOZYTY CERAMICZNE  
#NANOPROSZKI CERAMICZNE #FORMOWANIE PROSZKÓW CERAMICZNYCH  
#DRUK 3D #SPIEKANIE #BADANIA REOLOGICZNE #BADANIA TWARDOŚCI

Zespół Ceramiki Zaawansowanej Wydziału Chemicznego PW zajmuje się szeroko rozumianą problematyką formowania materiałów ceramicznych i kompozytowych.

Prowadzone badania dotyczą otrzymywania ceramiki tlenkowej o właściwościach dielektrycznych, półprzewodnikowych i ferroelektrycznych, m.in. z  $Al_2O_3$ ,  $ZrO_2$ ,  $ZnO$ ,  $Ba(Sr)TiO_3$ , oraz kompozytów ceramicznych wzmacnianych fazą metaliczną i grafenem. W Zespole realizowane są także badania dotyczące druku 3D materiałów ceramicznych na bazie fotoutwardzalnych dyspersji ceramicznych.

W szczególności aktualne badania dotyczą:

- reologicznych układów koloidalnych (zawiesin i past),
- metod formowania materiałów ceramicznych i kompozytowych,
- procesów fotopolimeryzacji do zastosowań w technologiach przyrostowych,
- spiekania materiałów ceramicznych i kompozytowych,
- charakterystyki materiałów ceramicznych i kompozytowych.

### KONTAKT

dr hab. inż. Paulina Wiecińska, prof. uczelni  
paulina.wiecinska@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 74 13  
<http://www.ktch.ch.pw.edu.pl/index.php?id=zaklad-ceramiki-zawansowanej>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- drukarka 3D stereolitograficzna (Hunter DLP)
- mikroskop świetlny (Nikon LV 150)
- urządzenie do pomiarów potencjału zeta i wielkości cząstek (Zetasizer Nano ZS)
- reometr rotacyjny (Kinexus Pro)
- twardościomierz (HVS-T30)
- piknometr helowy (AccuPyc II 1340)
- piece komorowe (1400–1800°C) i piec rurowy (1600°C)

### WYBRANY PROJEKT

- Projektowanie, otrzymywanie i właściwości ferroelektrycznych kompozytów ceramika–polimer wykazujących przestrajalność dielektryczną w szerokim zakresie częstotliwości (NCN, 2019–2023)
- Tlenkowe nanokrystaliczne materiały półprzewodnikowe formowane z udziałem enzymów (NCN, 2017–2021)
- Polimeryzacja żyjąca jako innowacyjne rozwiązanie w druku 3D materiałów ceramicznych (NCN, 2018–2022)
- Układy koloidalne typu proszek ceramiczny–monomer funkcyjny w otrzymywaniu ceramicznych materiałów kompozytowych (NCN, 2015–2018)
- Inteligentne materiały do absorpcji energii i ochrony ciała człowieka (NCBR, 2012–2016)



### OFEROWANE USŁUGI

- opracowanie nowych materiałów ceramicznych i kompozytowych
- opracowanie nowych dodatków poprawiających formowanie materiałów ceramicznych i kompozytowych
- opracowanie warunków procesu formowania materiałów z mas sypkich i układów koloidalnych
- pomiary podstawowych parametrów fizykochemicznych surowców i materiałów ceramicznych
- doradztwo w zakresie stosowanych surowców, dodatków procesowych, poprawy procesu formowania oraz spiekania materiałów ceramicznych i kompozytowych

### PATENTY

- Sposób otrzymywania tworzyw ceramicznych metodą odlewania żelowego (PL 238558)
- Processing for the fabrication of dental restorations (US 10182895)
- Kompozyt ceramiczno-polimerowy i sposób wytwarzania kompozytu ceramiczno-polimerowego (PL 235452)
- Fotoutwardzalna masa ceramiczna oraz sposób otrzymywania masy (PL 227321)
- Masa ceramiczna wykazująca efekt zagęszczania ścinaniem (PL 228678)





## ZESPÓŁ KATALIZY TECHNICZNEJ POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#KATALIZATORY REAKCJI CHEMICZNYCH #KATALIZA HETEROGENICZNA  
#PROCESY PRZEMYSŁU NIEORGANICZNEGO #SYNTEZA AMONIAKU  
#ANALIZA TERMICZNA MATERIAŁÓW #PARAMETRY TEKSTURALNE MATERIAŁÓW  
#POMIARY TEMPERATUROWO-PROGRAMOWANEJ CHEMISORPCJI  
#EKSPERTYZY TECHNOLOGII CHEMICZNYCH

Zespół Katalizy Technicznej funkcjonuje w ramach Katedry Technologii Chemicznej na Wydziale Chemicznym PW. Prowadzi prace nad projektowaniem, preparatyką i charakteryzacją katalizatorów do wielkotonażowych procesów przemysłu nieorganicznego o dużym znaczeniu gospodarczym.

W realizowanych badaniach łączony jest aspekt aplikacyjny, czyli opracowywanie nowych i ulepszanie istniejących katalizatorów, z aspektem naukowym – dążeniem do poznania istoty ich działania. W tym celu prowadzone są analizy materiałowe m.in. w zakresie badań struktury, powierzchni, oddziaływania z fazą gazową czy aktywności katalitycznej.

Aktualne badania dotyczą:

- nośnikowych i beżnośnikowych katalizatorów kobaltowych przeznaczonych do energooszczędnego procesu syntezy amoniaku,
- nośnikowych katalizatorów rutenowych przeznaczonych do procesu metanizacji tlenków węgla,
- oczyszczania wysokiego stopnia gazów technicznych  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ , Ar i innych, do zastosowań w przemyśle wysokiej technologii.

### KONTAKT

dr hab. inż. Wioletta Raróg-Pilecka, prof. uczelni  
wioletta.pilecka@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 57 66  
<http://www.ktch.ch.pw.edu.pl/index.php?id=zespól-katalizy-technicznej>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- termowaga sprzężona z kwadrupolowym spektrometrem mas (Netsch STA 449 Jupiter + QMS 430C Aëolos)
- aparatura do pomiarów fizysorpcji azotu w temperaturze ciekłego azotu, z przystawką do pomiarów chemisorpcji (Micromeritics Instrument Co. ASAP 2020)
- aparatura do pomiarów temperaturowo-programowanej chemisorpcji (Micromeritics Instrument Co. AutoChem 2920)
- aparatura do pomiarów szybkości reakcji (średniej i rzeczywistej): syntezy i rozkładu amoniaku, metanizacji  $\text{CO}_x$

### WYBRANY PROJEKT

- Promowane jonami metali ziem alkalicznych materiały katalityczne typu Co/Mg-La do niskociśnieniowego procesu syntezy amoniaku (POB Technologie Materiałowe-2, PW, 2021–2022)
- Przeprowadzenie prac badawczych dotyczących porównania pracy katalizatora obecnie stosowanego w syntezy amoniaku z nowym aktywniejszym katalizatorem pracującym w optymalniejszym zakresie temperatur oraz określenie wytycznych procesowych do zaprojektowania instalacji pilotowej (półtechnicznej) oraz założenia konstrukcyjne pod reaktor pilotowy (ANWIL S.A., 2020)
- Czułość strukturalna reakcji syntezy amoniaku na promowanych katalizatorach kobaltowych (PRELUDIUM, NCN, 2017–2020)
- Badania porównawcze katalizatora kobaltowego i innych katalizatorów syntezy amoniaku (Grupa Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” SA, 2018–2019)
- Katalizator kobaltowy do energooszczędnego procesu syntezy amoniaku (PBS, NCBR, 2014–2017)

### OFEROWANE USŁUGI

- opracowywanie nowych i optymalizacja istniejących katalizatorów reakcji chemicznych, preparatyka materiałów o właściwościach dostosowanych do potrzeb badanej technologii
- wykonywanie ekspertyz i doradztwo w zakresie opracowywania, obsługi i rozwijania technologii chemicznych
- prowadzenie analiz w zakresie badań parametrów teksturalnych materiałów, właściwości ich powierzchni, oddziaływania z fazą gazową oraz aktywności katalitycznej, analizy termicznej, chemisorpcyjnych pomiarów temperaturowo-programowanych
- opracowywanie i optymalizacja rozwiązań pomocniczych, uzupełniających działanie technologii i procesów chemicznych

### PATENTY

- Sposób otrzymywania promotowanych katalizatorów kobaltowych do syntezy amoniaku (PL 234181)
- A method for obtaining promoted cobalt catalysts for ammonia synthesis (EP3318326)
- Katalizator do syntezy amoniaku i sposób otrzymywania katalizatora do syntezy amoniaku (PL 220277)
- Katalizator kobaltowy promowany cerem i barem do syntezy amoniaku i sposób otrzymywania katalizatora kobaltowego promowanego cerem i barem do syntezy amoniaku (PL 216899)
- Method for purification of ammonia, mixtures of nitrogen and hydrogen, or nitrogen, hydrogen and ammonia (PL 22419, EP2858949, RU2612686C2, 11201406281X, CA2875257, CN104364196B, US9272906, JP5916949, KR102140118)

LABORATORIUM  
PROCESÓW  
TECHNOLOGICZNYCH  
– PARK  
TECHNOLOGICZNY





# LABORATORIUM PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH – PARK TECHNOLOGICZNY POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#POLIMERY BIODEGRADOWALNE #POLIESTRY GLICERYNY  
#PLANOWANIE EKSPERYMENTÓW #OPTIMALIZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH #POWIĘKSZANIE SKALI #PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH #OPRACOWANIE TECHNOLOGII  
#BADANIA PRZEMYSŁOWE #PRODUKCJA EKSPERYMENTALNA

Laboratorium Procesów Technologicznych – Park Technologiczny (LPT-PT) Wydziału Chemicznego PW, to unikatowa jednostka politechniczna funkcjonująca od ponad 30 lat jako inkubator technologii. LPT-PT skutecznie łączy trzy obszary działalności zwykle występujące oddzielnie: dydaktykę, badania (podstawowe i stosowane) oraz transfer technologii do przemysłu.

Specjalizuje się w kompleksowym opracowywaniu technologii chemicznych na wszystkich poziomach gotowości TRL (Technology Readiness Level).

Przed wdrożeniem w przemyśle technologie są badane, sprawdzane i doskonalone w trakcie badań oraz produkcji partii informacyjnych w laboratoriach i prototypowych instalacjach Parku Technologicznego. Zdobytą wiedzę i doświadczenie przekazywane są studentom podczas warsztatów i zadań praktycznych, co dopełnia i inicjuje od nowa cały proces dla opracowania i sprawdzenia kolejnych pomysłów i technologii.

## KONTAKT

dr inż. Paweł Ruśkowski  
pawel.ruskowski@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 78 04  
<http://lpt.ch.pw.edu.pl/>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- laboratorium badawcze:
  - zestaw 4 reaktorów automatycznych MultiMax o pojemności 50 ml (Mettler Toledo)
  - reaktor automatyczny LabMax o pojemności 600 i 2000 ml (Mettler Toledo)
  - spektrometr FTIR ReactIR 4000 do analizowania przebiegu reakcji on-line (Mettler Toledo)
- hala technologiczna uzbrojona w typowe media technologiczne (para grzewcza, olej grzewczy, glikol, próżnia, woda demineralizowana):
  - reaktory stalowe i emaliowane o pojemnościach 50–400 l
  - reaktory szklane z płaszczami grzejno-chłodzącymi o pojemnościach 5–100
  - filtrosuszarka
  - kolumna destylacji azeotropowej (200 l)
  - wyparka cienkowarstwowa
  - filtry stalowe
  - suszarnia próżniowa
  - suszarnia owiewowa

## WYBRANE PROJEKTY

- R&D-SERVICE AGREEMENT in the field of synthesis of 1,2 Pentanediol (BASF SE; 2019–2022)
- Koncepcja procesu ciągłego i założenia do projektu instalacji pilotowej węglanu etylenu (EC) (PKN Orlen SA; 2019–2020)
- Technologia wytwarzania laktydów z kwasu mlekowego (PBS, 2013–2017)
- Chemia i technologia chiralnych kwasów dikarboksylowych i ich pochodnych (PBS; 2014–2017)
- Technologia otrzymywania biodegradowalnych poliestrów z wykorzystaniem surowców odnawialnych (POiG 2009–2014; 2009–2013)

## OFEROWANE USŁUGI

- transfer technologii z laboratorium do praktyki przemysłowej
- projektowanie i optymalizacja procesowa z zastosowaniem metod planowania doświadczeń (DOE)
- prace badawczo-rozwojowe w dziedzinie technologii chemicznej
- produkcja partii informacyjnych w adekwatnej skali do poziomu dojrzałości technologii
- produkcja eksperymentalna

## PATENTY

- Sposób wytwarzania morfolino-2,5-dionów przez cyklizację N-(2-chloroacylo)- $\alpha$ -aminokwasów (PL 238242)
- Sposób wytwarzania polilaktydowego substytutu kości gąbczastej o zwiększonej hydrofilowości (PL 236857)
- Sposób wytwarzania dwufunkcyjnych polilaktydowych szkieletów przeznaczonych do hodowli komórkowych (PL 234640)
- Sposób wytwarzania kwasów diacylowinowych (poprzez hydrolizę bezwodników i krystalizację kwasów) (PL 228011)
- Sposób wytwarzania połączeń polilaktydu z pochodnymi fenolu (PL 227922)



**UCZELNIANE  
LABORATORIUM  
BADAŃ  
ŚRODOWISKOWYCH**





## UCZELNIANE LABORATORIUM BADAŃ ŚRODOWISKOWYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#POMIAR CZYNNIKÓW FIZYCZNYCH #BADANIA CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH  
#BADANIA CZYNNIKÓW PYŁOWYCH #BADANIA AZBESTU #AKREDYTACJA #AB 368  
#POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI #ŚRODOWISKO PRACY #SICK BUILDING SYNDROM  
#ABSORPCYJNA SPEKTROMETRIA ATOMOWA #FAAS #ANALIZA SPEKTROFOTOMETRYCZNA  
#KARL FISCHER #SPEKTROMETRIA W PODCZERWIENI #FTIR #GPC #GC-FID #GC-MS  
#WYSOKOSPRAWNA CHROMATOGRAFIA CIECZOWA #CHROMATOGRAFIA GAZOWA

Uczelniane Laboratorium Badań Środowiskowych zlokalizowane na Wydziale Chemicznym PW zajmuje się badaniami czynników chemicznych, pyłowych i fizycznych w środowisku pracy, wewnątrz pomieszczeń i w środowisku zewnętrznym oraz różnorodnymi analizami chemicznymi próbek dostarczanych przez klientów. Posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji w zakresie badań pracy, środowiska wewnątrz budynków oraz w środowisku zewnętrznym i posiada Certyfikat Akredytacji AB 368.

Do grona klientów Laboratorium zaliczają się zarówno instytucje państwowe, naukowe, kultury, jak i firmy będące przedstawicielami biznesu i przemysłu, m.in.:

- Kancelaria Sejmu RP,
- Muzeum Narodowe w Warszawie,
- Uniwersytet Warszawski,
- Instytut Chemii Fizycznej PAN,
- Miejskie Zakłady Autobusowe Warszawa,
- Bauer Print Ciechanów,
- ArcelorMittal Warszawa,
- Zakład Badań Środowiska Pracy,
- Polfa Tarchomin,
- IPOCHEM Ltd.,
- ATOMATIK,
- PERI Polska,
- SERTA Polska,
- McDonald's.

### KONTAKT

mgr inż. Malina Słowikowska  
malina.slowikowska@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 73 31, (+48) 22 234 79 34  
<http://ulbs.ch.pw.edu.pl/>

### INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- chromatografy gazowe (Shimadzu GC-2014, Agilent Technologies 6890N, Hewlett Packard HP6890, Agilent Technologies 6890N+Mass Selective Detector 5973)
- chromatografy cieczowe (HPLC 1050 Hewlett Packard, Agilent Technologies HPLC 1100, GPC DIONEX)
- spektrometr FTIR ALPHA Bruker
- spektrometr absorpcji atomowej Unicam 969
- spektrofotometr UV-vis Helios (Unicam) Unicam Heliosβ
- kulometr KF z automatycznym podajnikiem próbek Stromboli Metler Toledo
- aparat do automatycznego miareczkowania 888 Titrand z opcją KF Metrohm
- aparat do automatycznego miareczkowania 716 Titrand z opcją KF Metrohm
- polarymetr PolAAR 32 Optical Activity Ltd
- waga analityczna Sartorius RC 210S
- mikroskop polaryzacyjny i fazowo-kontrastowy Nikon
- miernik wielogazowy Dräger X-am 5000
- luksomierz Sonopan L-50, Sonopan L-100
- anemometr skrzydełkowy μAs
- miernik poziomu dźwięku i drgań Svantek SVAN 948
- miernik poziomu dźwięku Svantek SVAN 955
- miernik poziomu ultradźwięków Svantek SVAN 912AE
- miernik wydatku energetycznego MWE-1
- miernik mikroklimatu BABUC

### OFEROWANE USŁUGI

- badania czynników fizycznych w środowisku pracy, wewnątrz pomieszczeń, w środowisku zewnętrznym (hałas słyszalny i ultradźwiękowy, drgania, wydatek energetyczny, oświetlenie, mikroklimat, wentylacja) – akredytacja Polskiego Centrum Akredytacji AB 368
- badania czynników chemicznych i pyłowych w środowisku pracy i wewnątrz pomieszczeń (związki organiczne i nieorganiczne, metale, pyły, włókna respirabilne, włókna respirabilne azbestu) – akredytacja Polskiego Centrum Akredytacji AB 368
- analizy chemiczne próbek powietrza dostarczonych przez klientów (analiza AAS, analiza spektrofotometryczna, FTIR, chromatografia gazowa) – akredytacja Polskiego Centrum Akredytacji AB 368
- analizy chemiczne próbek dostarczonych przez klientów (analiza AAS, analiza spektrofotometryczna, Karl Fischer, FTIR, GPC, wysokospRAWNA chromatografia cieczowa, chromatografia gazowa)



ZAKŁAD KATALIZY  
I CHEMII  
METALOORGANICZNEJ







# ZAKŁAD KATALIZY I CHEMII METALOORGANICZNEJ

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE; INŻYNIERIA MATERIAŁOWA

#CHEMIA METALOORGANICZNA I NIEORGANICZNA #MECHANOCHEMIA  
#CHEMIA MATERIAŁÓW #NANOTECHNOLOGIA #MATERIAŁY FUNKCJONALNE  
#NANOMATERIAŁY #NANOKOMPOZYTY #KROPKI KWANTOWE #PEROWSKITY  
#MATERIAŁY POROWATE MOF #POLIMERY #ZNACZNIKI OPTYCZNE I BIOSONDY  
#KATALIZA I FOTOKATALIZA

Zespół jest wiodącą grupą Zakładu Katalizy i Chemii Metaloorganicznej na Wydziale Chemicznym PW. Jego działalność naukowa ma charakter wysoce interdyscyplinarny i obejmuje badania w zakresie chemii nieorganicznej, metaloorganicznej i koordynacyjnej, chemii supramolekularnej, katalizy, fotokatalizy, projektowania i syntezy materiałów funkcjonalnych.

Główne obszary zainteresowań stanowią:

- aktywacja tlenu cząsteczkowego i innych małych cząsteczek nieorganicznych (np. N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) przez związki kompleksowe metali oraz ich transformacje do pożądaných materiałów funkcjonalnych,
- racjonalne projektowanie układów katalitycznych do enancjoselektywnej syntezy organicznej, polimeryzacji olefin i monomerów heterocyklicznych, technologie fine-chemicals na bazie selektywnych katalizatorów, a także fotokatalityczne transformacje małych cząsteczek z udziałem nanokatalizatorów opartych na kropkach kwantowych tlenku cynku,
- synteza związków metaloorganicznych o wysokiej czystości dla elektroniki oraz związków kompleksowych o pożądaných właściwościach, w tym potencjalnych magnezów molekularnych,
- projektowanie i otrzymywanie nowych materiałów funkcjonalnych o określonych właściwościach fizykochemicznych:
  - kropki kwantowe ZnO do aplikacji biomedycznych, fotowoltaicznych i fotokatalitycznych,
  - nieorganiczno-organiczne materiały mikroporowate i polimery koordynacyjne o potencjalnym zastosowaniu w katalizie oraz sorpcji i separacji gazów,
  - materiały perowskitowe do aplikacji fotowoltaicznych.

## KONTAKT

prof. dr hab. inż. Janusz Lewiński  
janusz.lewinski@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 73 15  
<http://zkichm.ch.pw.edu.pl/>  
<http://lewin.ch.pw.edu.pl/>

Zespół blisko współpracuje z Instytutem Chemii Fizycznej PAN, jak również z firmą Nanoxo S.A. Ponadto, prowadzi szeroką współpracę badawczą z wieloma ośrodkami krajowymi, m.in. z UAM w Poznaniu, AGH i UJ w Krakowie, oraz zagranicznymi (m.in. EPFL (Szwajcaria), University of Cambridge (Anglia), RWTH Aachen University (Niemcy), Université Grenoble Alpes (Francja).

## OFEROWANE USŁUGI

- pomiary powierzchni właściwej oraz izoterm adsorpcji gazów (N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Ar, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>)
- analiza elementarna, analiza termogravimetryczna/rozkład termiczny
- badanie właściwości optycznych nanomateriałów
- synteza metaloorganiczna
- projektowanie i synteza materiałów funkcjonalnych m.in. nanometrycznych form ZnO, perowskitów halogenkowych, substancji porowatych, fotokatalizatorów

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA


- liczne specjalistyczne stanowiska badawcze do pracy ze związkami wrażliwymi na powietrze i/lub wilgoć, tj. linie Schlenka, komory rękawicowe MBRAUN
- spektrofluorymetr Hitachi F-7000
- spektrofotometr Hitachi U-2910
- spektrometr do pomiaru bezwzględnej wydajności kwantowej Quantaaurus-QY
- time-resolved spectrometer
- aparat do pomiaru sorpcji ASAP 2020
- waga termogravimetryczna z różnicową analizą termiczną (TG-DTA/TG-DSC), Q600 SDT TA Instruments
- młynki kulowe
- układ do badania reakcji fotokatalitycznych sprzężony z chromatografem gazowym Nexus GC-2030
- analizator elementarny UNICUBE

## WYBRANE PROJEKTY

- Rozwijanie nowych metod zagospodarowania CO<sub>2</sub>; Od uciążliwego odpadu do użytecznego surowca chemicznego (OPUS NCN, 2018–2021)
- Aktywacja tlenu molekularnego przez związki metaloorganiczne metali grup głównych: Nowe spojrzenie na stary problem (Maestro NCN, 2012–2017)
- Od zdefiniowanych prekursorów metaloorganicznych do materiałów funkcjonalnych (TEAM FNP 2011–2015)
- Inżynieria nanostrukturalnych form perowskitów i tlenku cynku poprzez kontrolę składu i morfologii w celu radykalnej poprawy efektywności urządzeń przetwarzających energię świetlną (Maestro NCN, 2020–2023)
- Functional Hybrid Materials and Interfaces „FUNMAT-FACE” (TEAM FNP 2017–2020)
- GOTSolar: New technological advances for the third generation of Solar cells (Horizon 2020, 2016–2018)

## PATENTY

- Sposób otrzymywania półprzewodnikowych nanokryształów tlenku cynku (PL 239047)
- Sposób wytwarzania nanocząstek tlenku cynku (PL 238480)
- Polimery koordynacyjne oparte na jonach chromu (II) i sposób wytwarzania polimerów koordynacyjnych opartych na jonach chromu (I) (PL 232242)
- Sposób otrzymywania materiałów porowatych MOF (PL 228519)
- Sposób wytwarzania mezoporowatych materiałów opartych na nanocząstkach węglanu cynku oraz zastosowanie (PL 229008)
- Opracowanie nowatorskiej metody wytwarzania nanopłytek ZnO o wysoce kontrolowanej liczbie warstw z prekursorów metaloorganicznych
- Opracowanie nowatorskiej strategii enkapsulacji leków w nieorganiczno-organicznych materiałach porowatych



ZAKŁAD MATERIAŁÓW  
WYSOKOENERGETYCZNYCH



# LABORATORIUM MATERIAŁÓW WYSOKOENERGETYCZNYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA CHEMICZNA

#SYNTEZA MATERIAŁÓW WYSOKOENERGETYCZNYCH  
#ANALIZA MATERIAŁÓW WYSOKOENERGETYCZNYCH  
#FORMOWANIE HETEROGENICZNYCH STAŁYCH PALIW RAKIETOWYCH  
#BADANIA WŁAŚCIWOŚCI STAŁYCH PALIW RAKIETOWYCH  
#BADANIA WŁAŚCIWOŚCI PROCHÓW #BADANIA WŁAŚCIWOŚCI NIEBEZPIECZNYCH

Zespół Laboratorium Materiałów Wysokoenergetycznych mieści się na Wydziale Chemicznym PW, w Zakładzie Materiałów Wysokoenergetycznych.

Głównymi kierunkami badań prowadzonych w Laboratorium są: synteza materiałów wysokoenergetycznych, formowanie paliw raketowych oraz ich analiza i badanie właściwości fizykochemicznych.

Realizowane są również badania nad modyfikacją warstwy palnej prochów nitrocelulozowych do amunicji o różnym kalibrze oraz szacowania bezpieczeństwa syntezy i użytkowania związków z ugrupowaniami eksplozoforowymi.

Zespół posiada doświadczenie we współpracy z: Wojskowym Instytutem Technicznym Uzbrojenia, Wojskową Akademią Techniczną, Centralnym Laboratorium Kryminalistycznym, Komendą Stołeczną Policji, Instytutem Przemysłu Organicznego, Instytutem Chemii Przemysłowej, KD Barbara – Mikołów, ZTS Erg – Bieroń S.A., ZTS Nitron – Krupski Młyn, ZTS Gamrat – Jasło, PHZ Bumar sp.z o.o., ZPS sp.z o.o. – Pionki, Blastexpol sp.z o.o. – Chocianów, ZCh Organika – Sarzyna, ZCh Nitro-Chem S.A. – Bydgoszcz.



## KONTAKT

dr hab. inż. Paweł Maksimowski, prof. uczelni  
pawel.maksimowski@pw.edu.pl  
(+48) 22 234 79 91  
<http://zmw.ch.pw.edu.pl/>

## INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- dynamiczno-mechaniczny analizator termiczny DMA NETZSCH
- mikrokalorymtr DSC Pyris 1 Perkin-Elmer
- chromatograf gazowy Autosystem XL, Perkin-Elmer
- bomba kalorymetryczna z systemem kalorymetrycznym do spalania wysokoenergetycznych paliw w próżni Kalorymtr C2000 Basic IKA
- chromatograf gazowy z detektorem masowym (GCMS) Chromatograf gazowy GC 7890A oraz detektor VL MSD 5975C
- spektrometr w podczerwieni (FTIR) Nicolet 6700 Thermo Scientific
- kalorymtr przepływowy HFC TAM III Waters
- kalorymtr skaningowy DSC Q2000 MDSC TA Instruments
- chromatograf cieczowy HPLC i chromatograf żelowy Agilent 1260 Infinity
- termowaga SDT Q600 TA Instruments
- stanowisko do badań paliw raketowych – laboratoryjny silnik raketowy, zestaw dwukanałowego dynamicznego pomiaru ciśnienia, wraz z układem rejestracji i wizualizacji)
- zestaw do krystalizacji o pojemności 1000 i 5000 ml wraz z wyposażeniem SCHMIZO
- kalorymtr komputerowy + bomby (tlen, próżnia) kalorymetryczne poj. 350 ml KL-12 Mn2, PRECYZJA-BIT
- analizator wielkości cząstek Malvern Mastersizer 3000
- mieszalnik planetarny PML1 Netzsch
- maszyna wytrzymałościowa Instron 3366 10 kN
- reaktor chemiczny o pojemności 10 l, z wyposażeniem i termostatem QVF Engineering GmbH

## PATENTY

- Sposób wydzielania organicznych małowymiarowych modyfikatorów z jednobazowych prochów nitrocelulozowych (PL 411133)
- Sposób otrzymywania formy polimorficznej 2,4,6,8,10,12-heksanitro-2,4,6,8,10,12-heksaazaisowurcytanu (PL 222402)
- Sposób regeneracji katalizatora palladowego po reakcji debenzylacji 2,4,6,8,10,12-heksabenzyl-2,4,6,8,10,12-heksaazaisowurcytanu do 2,4,6,8,10,12-tetraacetyl-4,10-dibenzyl-2,4,6,8,10,12-heksaazaisowurcytanu (PL 404748)
- Method for the manufacture of 2,4,6,10,12-hexanitro-2,4,6,8,10,12-hexaazaisowurtzitanu (PL 209496)

## OFEROWANE USŁUGI

- badanie właściwości stałych paliw raketowych i prochów
- synteza materiałów wysokoenergetycznych oraz składników stałych paliw raketowych i prochów
- badania ilościowe prochów nitrocelulozowych i paliw raketowych zgodnie z zaleceniami NATO
- pomiary właściwości fizykochemicznych związków i kompozytów użytkowych w zakresie temperatur od -180 do 1500°C
- materiały wysokoenergetyczne
- paliwa raketowe
- prochy

## WYBRANE PROJEKTY

- Opracowanie silnika raketowego opartego na niekonwencjonalnym paliwie o zmniejszonym dymieniu i wysokim impulsie właściwym (SZAFIR NCBR, 2021–2024)
- Opracowanie gazodynamicznego modułu sterującego, precyzyjnego naprowadzania dla pocisku raketowego (SZAFIR NCBR, 2021–2024)
- Opracowanie technologii i instalacji pilotowej oczyszczania i rekrytalizacji CL-20 (umowa z Zakładami Chemicznymi „NITRO-CHEM” S.A. z siedzibą w Bydgoszczy, 2018–2021)
- Opracowanie technologii i instalacji pilotowej otrzymywania i oczyszczania GAP, umowa z Zakładami Chemicznymi „NITRO-CHEM” S.A. z siedzibą w Bydgoszczy (umowa z Zakładami Chemicznymi „NITRO-CHEM” S.A. z siedzibą w Bydgoszczy, 2018–2021)
- Opracowanie prochów modyfikowanych do trzech rodzajów amunicji (Mesko S.A., 2016–2022)

## WDROŻENIE

- Technologia wytwarzania 2,4,6,8,10,12-heksanitro-2,4,6,8,10,12-heksaazaisowurcytanu (HNIW, CL-20) (Zakłady Chemiczne „Nitrochem” S.A., Bydgoszcz)



## Katalog zespołów badawczych Politechniki Warszawskiej

### Oferta B+R Wydziału Chemicznego PW

#### Projekt graficzny i skład:

Klaudyna Nowińska, Gabriela Hołdanowicz, Marcin Karolak, dr Aleksandra Wycisk  
Dział Badań i Analiz Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW

#### Koordinacja:

Agnieszka Sikora (Biuro Obsługi Projektów, Wydział Chemiczny PW)  
dr Katarzyna Modrzejewska (Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW)

**ISBN:** 978-83-964523-0-6

**DOI:** 10.32062/20220303

Wydanie 2

Warszawa, 2022



**Centrum  
Zarządzania Innowacjami  
i Transferem Technologii**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

ISBN: 978-83-964523-0-6

ISBN 978-83-964523-0-6



**Politechnika  
Warszawska**