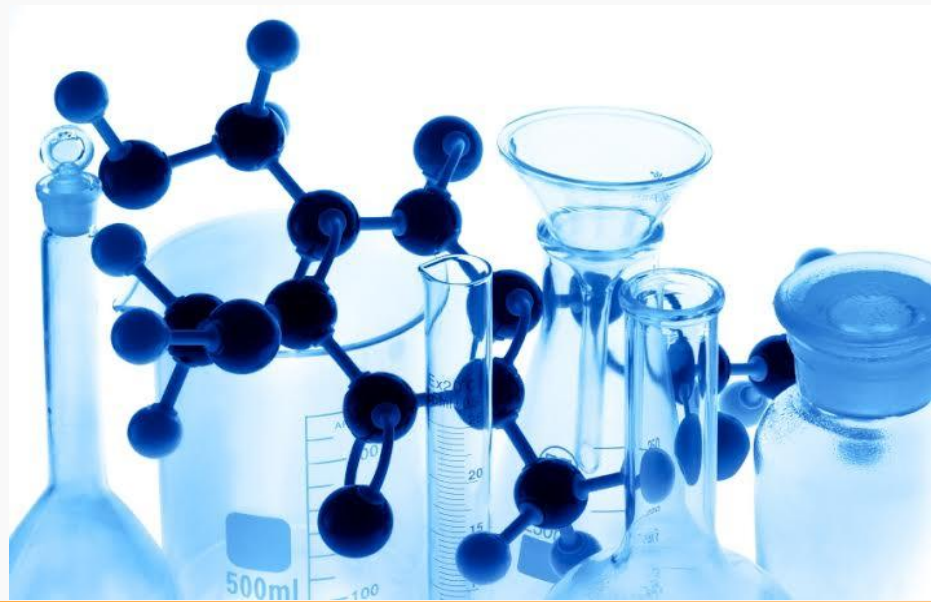
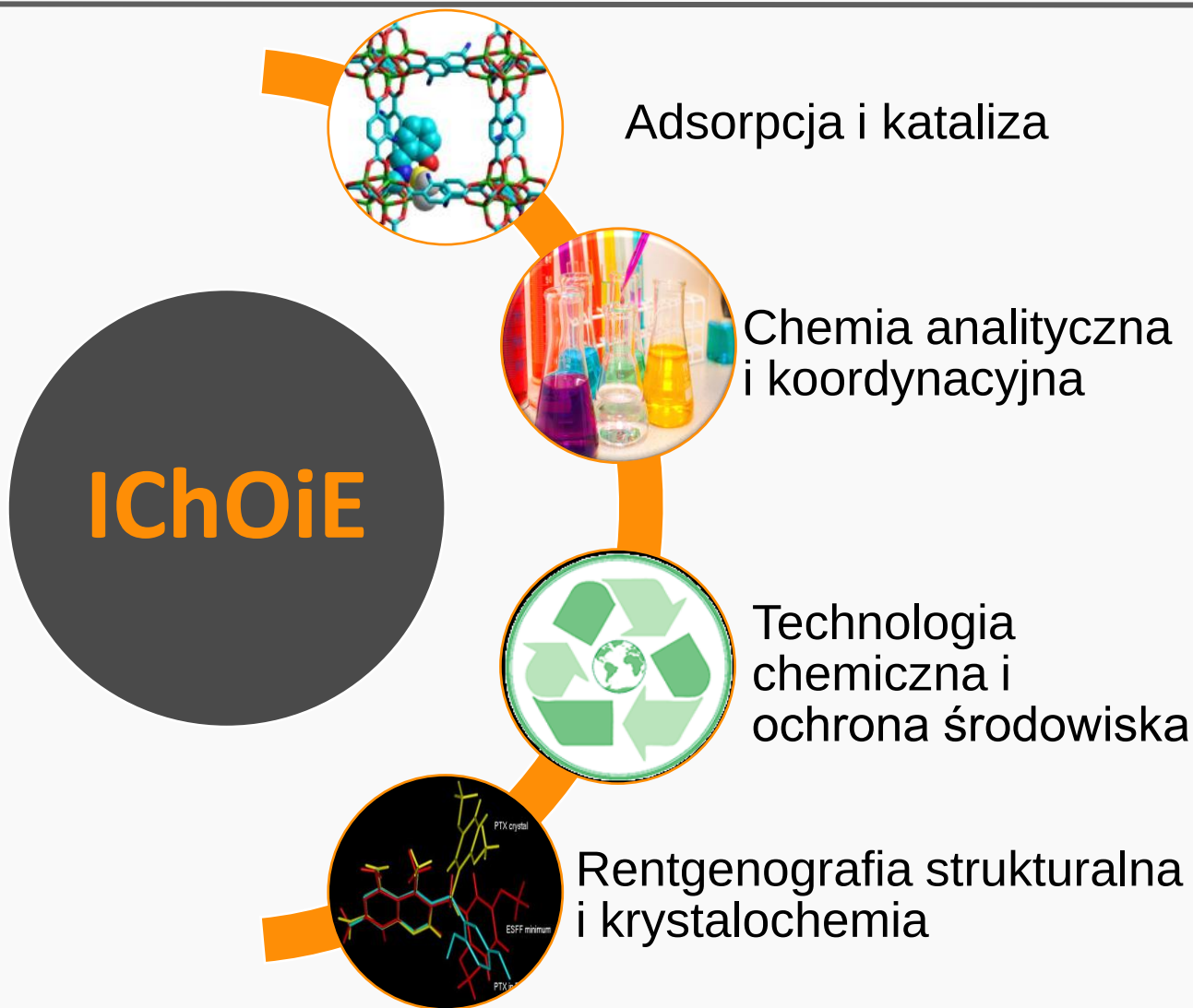




Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej

Zespoły badawcze naszego Instytutu





Śladowa analiza pierwiastkowa oraz badania powierzchni

Laboratorium analizy śadowej i badania powierzchni – I 17

prof. dr hab. inż. Małgorzata Iwona Szynkowska

e-mail: malgorzata.szynkowska@p.lodz.pl



dr inż.
Ewa LEŚNIEWSKA



mgr inż.
Jadwiga ALBIŃSKA



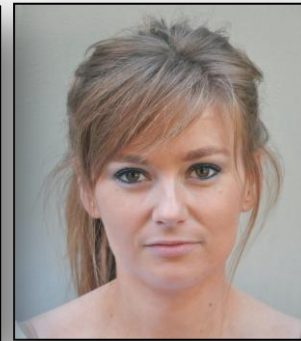
mgr inż.
Piotr MALINOWSKI



dr inż.
Jacek ROGOWSKI



dr inż.
Elżbieta MAĆKIEWICZ



dr inż.
Aleksandra PAWLACZYK

Aparatura badawcza:

- **Analiza pierwiastkowa:** Spektrometr Absorpcji Atomowej AAS, Spektrometr Emisyjny ICP-OES, Spektrometr Mas ICP-MS, Automatyczny Analizator Rtęci
- **Badanie powierzchni próbek stałych:** Spektrometr Mas Jonów Wtórnych ToF-SIMS, Odparowanie Laserowe sprzężone ze Spektrometrem Mas ICP-ToF-MS, Skaningowy Mikroskop Elektronowy z Przystawką do Analizy Rentgenowskiej SEM-EDS

Nowoczesne **systemy przygotowania próbek** o zróżnicowanej matrycy do analiz śadowych.



Tematyka prac dyplomowych



prof. dr hab. inż. Małgorzata Iwona Szynkowska

➤ Kierunki badań: **CHEMIA SĄDOWA, CHEMIA ANALITYCZNA, KATALIZA**

Tematyka prowadzonych badań:

- Zastosowanie nowoczesnych technik badawczych (TOF-SIMS, SEM-EDS, ICP-OES, ICP-MS, LA-ICP-TOF-MS, AAS) w rozwiązywaniu wybranych zagadnień z zakresu analizy śladowej i uzyskaniu (jakościowych i ilościowych) informacji z różnych dziedzin, obejmujących **kryminalistykę, stomatologię, ochronę i monitoring środowiska**, badania surowców i **wyrobów włókienniczych, badania kosmetyków, włosów ludzkich**, analizę **dzieł sztuki**,
 - Opracowanie technologii **emisji rtęci z procesów spalania węgla**,
 - Przygotowanie i ocena **właściwości katalizatorów i fotokatalizatorów** w procesach utleniania odorowych związków azotu i siarki,
 - Opracowanie nowych procedur pomiarowych przy rozwiązywaniu współczesnych problemów z zakresu **chemii sądowej** (np. badanie dokumentów w tym materiałów kryjących i podłoży, analiza krzyżowania się linii, wizualizacja wybranych śladów kryminalistycznych).
-



prof. dr hab. inż. Małgorzata Iwona Szyrkowska

COST Action CA16101 (2017-2021)

**MULTI-modal imaging of FOREnsic Science
Evidence - tools for Forensic Science',**

udział w międzynarodowym projekcie COST



prof. dr hab. inż. Małgorzata Iwona Szyńska

- Europejski Program Współpracy Naukowo-Technicznej (***European Cooperation in Science and Technology***), znany pod akronimem **COST**, to utrzymywana wspólnie przez 36 państw europejskich i Izrael (jako państwo współpracujące) struktura instytucjonalna, której najważniejszym zadaniem jest **organizowanie multilateralnej współpracy naukowo-technicznej krajów członkowskich**.
- COST ukierunkowany jest na prowadzenie badań podstawowych oraz prac badawczych stanowiących **pomost pomiędzy badaniami podstawowymi a pracami rozwojowymi**.
- COST wspiera przedsięwzięcia badawcze o określonej tematyce, prowadzone w różnych krajach w ramach tak zwanych Akcji COST.
- **Cel akcji COST CA16101**: promocja innowacyjnych rozwiązań o praktycznym zastosowaniu i możliwości komercjalizacji związanych z **obrazowaniem wybranych śladów kryminalistycznych**.



CA COST Action CA16101

MULTI-modal Imaging of FOREnsic SciEnce Evidence - tools for Forensic Science

The main objective of this Action, entitled '*MULTI-modal Imaging of FOREnsic SciEnce Evidence (MULTI-FORESEE)- tools for Forensic Science*', is to promote innovative, multi-informative, operationally deployable and commercially exploitable imaging solutions/technology to analyse forensic evidence. Forensic evidence includes, but not limited to, fingerprints, hair, paint, biofluids, digital evidence, fibers, documents and living individuals. Imaging technologies include optical, mass spectrometric, spectroscopic, chemical, physical and digital forensic techniques complemented by expertise in IT solutions and computational modelling. Imaging technologies enable multiple physical and chemical information to be captured in one analysis, from one 'specimen', with information being more easily conveyed and understood for a more rapid exploitation. The 'enhanced' value of the evidence gathered will be conducive to much more informed investigations and judicial decisions thus contributing to both savings to the public purse and to a speedier and stronger criminal justice system. Lack of knowledge sharing, standardised protocols and communication between Academia, End Users and industry has been a barrier to translational science in this field; the Action will use the unique networking and capacity-building capabilities provided by the COST framework to bring together their knowledge and expertise; this is paramount to engage in a synergistic approach to boost imaging technological developments, allowing scientifically sound, highly reliable and multi-informative intelligence to be provided to investigators, prosecutors and defence. COST support is crucial to conquer the challenge on short term basis and to provide a legacy to Europe to advance knowledge for the deployment of cutting edge, innovative and implementable imaging forensic science.

COST Association COST Action CA16101

Description

Parties

Management Committee

General Information*

Chair of the Action:

[Dr Simona FRANCESE](#) (UK)

Vice Chair of the Action:

[Prof Massimo TISTARELLI](#) (IT)

Science officer of the Action:

[Dr Lucia FORZI](#)

Administrative officer of the Action:

[Ms Nathalie WARENGHIEN](#)

Downloads*

Action Fact Sheet

[Download AFS as .RTF](#)

Memorandum of Understanding

[Download MoU as PDF](#)

Lata 2012-2015:

**udział w projekcie wraz z konsorcjantem biznesowym
PGE GiEK SA oddział Elektrownia Bełchatów**



prof. dr hab. inż. Małgorzata Iwona Szynkowska

- Projekt: „*Opracowanie innowacyjnej i efektywnej kosztowo technologii redukcji emisji rtęci do atmosfery z procesów spalania węgla*”. Geneza realizacji tego projektu wyniknęła z potrzeby **opracowania i wdrożenia technologii redukcji emisji rtęci do atmosfery** dla sektora energetycznego.
 - Łączna kwota projektu to **ponad 22 mln zł**.
 - Prace były prowadzone zarówno **w skali laboratoryjnej jak i w demonstratorze przemysłowym**. Były to pierwsze w Polsce, prowadzone na taką skalę, prace badawcze i przemysłowe związane z ograniczeniem emisji rtęci do atmosfery z procesów spalania węgla.
 - Ten projekt z zakresu **ochrony środowiska** dał ogromną szansę rozwoju młodym badaczom, licznie zaangażowanym w realizację tego projektu, umożliwiając im zdobycie cennego doświadczenia zawodowego na początku ich kariery.
-

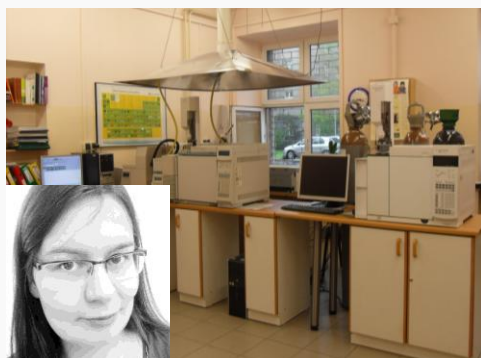


Analityczne techniki separacyjne

Laboratorium chromatograficzne – I 17

dr hab. inż. Joanna Kałużna- Czaplińska, prof. PŁ

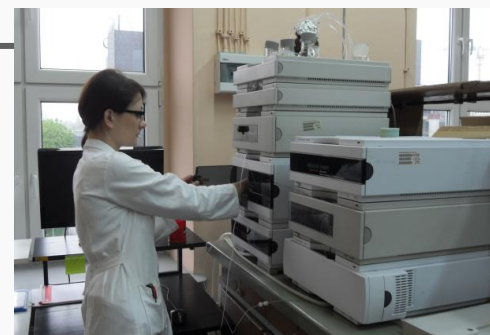
e-mail: joanna.kaluzna-czaplinska@p.lodz.pl



mgr inż. Angelina Rosiak



mgr inż. Paulina Gątarek



dr inż. Jagoda Jóźwik-Pruska



Aparatura badawcza:

Chromatografy gazowe łączone ze spektrometrami mas (GC/MS),
Chromatografy gazowe i cieczowe z różnymi sposobami detekcji,

Nowoczesne systemy przygotowania próbek do analiz chromatograficznych.



Tematyka prac dyplomowych

dr hab. inż. Joanna Kałużna- Czaplińska, prof. PŁ

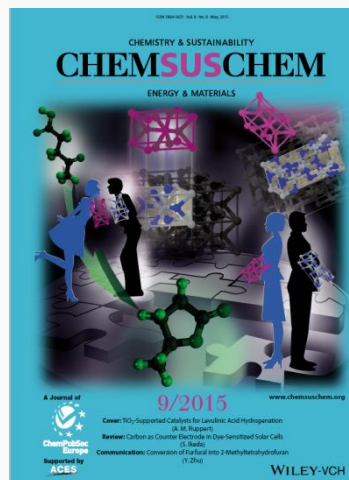
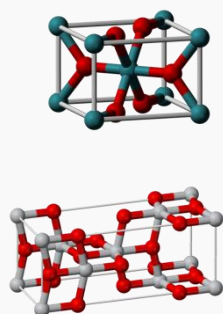
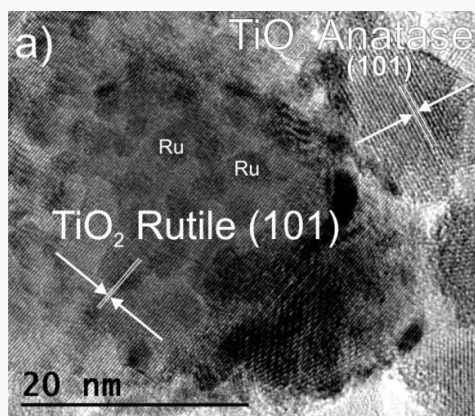
➤ **Kierunki badań: BIOANALITYKA i METABOLOMIKA**

- poszukiwanie biomarkerów pomocnych w diagnozie i terapii różnych chorób (m.in.: autyzm, choroba Parkinsona, otyłość), markerów narażenia na czynniki środowiskowe z zastosowaniem metod chromatograficznych (chromatografia gazowa i cieczowa z różnymi sposobami detekcji);
 - badania archeometryczne w zakresie ustalenia diety paleobotanicznej dla plemion żyjących na terenach ziem polskich z zastosowaniem różnych technik badawczych (chromatografia gazowa-spektrometria mas GC-MS, spektroskopia w podczerwieni FTIR, dyfraktometria proszkowa XRD, termogravimetria TG-DTA);
 - opracowanie nowych procedur analitycznych pomocnych w oznaczaniu metabolitów w płynach ustrojowych z zastosowaniem metod chromatograficznych;
 - poszukiwania nowych rozwiązań analitycznych związanych z etapem izolacji/wzbogacania analitów.
-

Analiza składu oraz charakterystyka właściwości nowoczesnych biopaliw oraz nanomateriałów katalitycznych

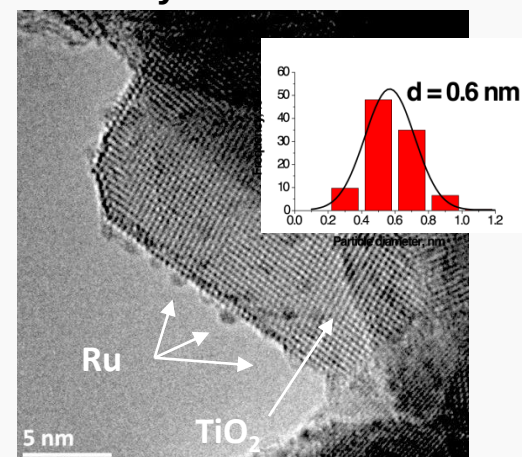
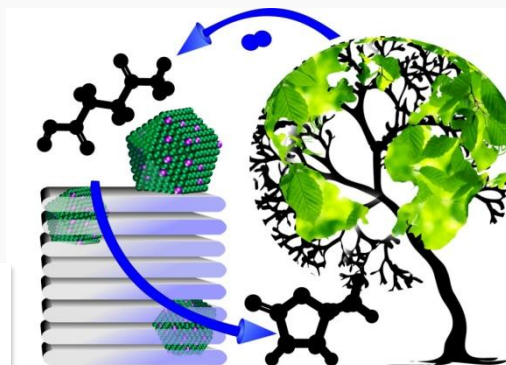
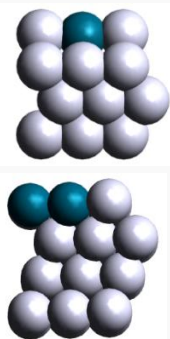
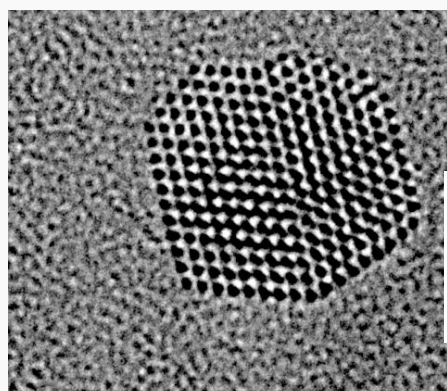
dr hab. inż. Agnieszka Ruppert; dr hab. inż. Jacek Grams, prof. PŁ,

- Charakterystyka i aktywność katalityczna nanomateriałów



Studenci są współautorami publikacji naukowych

- Nowoczesne metody analizy nanokatalizatorów np.: z zastosowaniem fotokatalizy

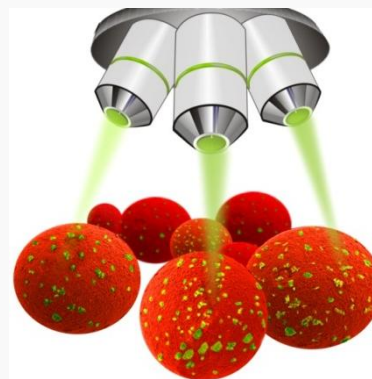


- Projekty we współpracy zagranicznej (Francja, Japonia, Irlandia, Niemcy, Czechy)

Aparatura oraz tematyka prac dyplomowych

dr hab. inż. Agnieszka Ruppert; dr hab. inż. Jacek Grams, prof. PŁ,

Nowoczesne metody analityczne (HPLC, GC)



Nowoczesne reaktory ciśnieniowe do reakcji w fazie ciekłej i gazowej



➤ Analiza nowoczesnych biopaliw oraz produktów powstających w procesach konwersji biomasy za pomocą metod chromatograficznych

➤ Analiza składu i morfologii materiałów katalitycznych przy użyciu zaawansowanych technik analitycznych (FTIR, ToF-SIMS, TG, itp.)

dr hab. inż. Agnieszka Ruppert; dr hab. inż. Jacek Grams, prof. PŁ,



dr hab. inż. Izabela Witońska prof. PŁ



mgr inż. Michał Binczarski
mgr inż. Magdalena Modelska
mgr inż. Jolanta Tomaszewska

Kwas mlekowy

Glikol propylenowy

Furfural

Alkohol furfurylowy i
tetrahydrofurfurylowy

Hydroksymetylofurfural

Kwas 2,5-furanowodikarboksylowy



BIOSTRATEG2/296369/5/NCBR/2016  **BIOSTRATEG**
**Przetwarzanie biomasy odpadowej w
 skojarzonych procesach biologiczno-chemicznych**

BIOSTRATEG2/297310/13/NCBR/2016
**Innowacyjna instalacja produkująca wodór i metan
 metodą mikrobiologiczną z odpadów i produktów
 ubocznych przemysłu cukrowniczego wraz z
 zastosowaniami otrzymywanych gazów i
 zapewnieniem samowystarczalności
 energetycznej oczyszczalni ścieków w cukrowni.**

Chemia analityczna i środowiskowa

Medyczna chemia koordynacyjna i strukturalna

prof. dr hab. inż. Wojciech Wolf

e-mail: wojciech.wolf@p.lodz.pl



Aparatura badawcza



Mineralizator Multiwave 3000



Spektrometr F-AAS



Spektrometr HR-CS AAS



Spektrometr GF-AAS



Termowaga Iris TG 209 F2



Chromatografy cieczowe z różnymi sposobami detekcji

Spektrometr
emisyjny
PlasmaQuant® PQ
9000 Elite



Tematyka prac dyplomowych

Chemia analityczna i środowiskowa

- Analityka **gleb, wód, atmosfery, roślin i produktów spożywczych**;
- Oznaczanie metali w **matrycach biologicznych i farmaceutykach**;
- **Odpady komunalne i przemysłowe** – aspekty prawne, analiza składu, utylizacja;
- Synteza, struktura i właściwości środowiskowe **nanomateriałów**;
- **Migracja zanieczyszczeń** w układzie gleba-woda-roślina;



dr inż. Anna Turek



dr inż. Jacek Krystek



dr inż. Elżbieta Skiba



dr inż. Adamczyk-Szabela



mgr inż. Jakub Kubicki



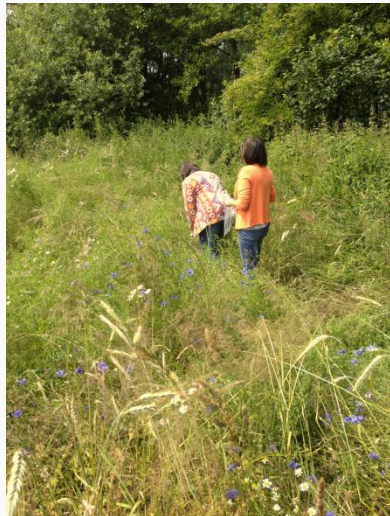
mgr inż. Kinga Wieczorek



mgr inż. Jacek Świętosławski

Możliwość realizacji prac dyplomowych w ramach projektów współfinansowanych przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej:

- Badanie migracji zanieczyszczeń silnie antropogenicznie przekształconych obszarów zlewni rzeki Bzury na terenie województwa łódzkiego
- Badanie zawartości metali ciężkich w atmosferycznym pyłe zawieszonym na terenie aglomeracji łódzkiej



Medyczna chemia koordynacyjna i strukturalna



dr hab. inż. Agnieszka Czyłkowska



dr inż. Karolina Kafarska

Tematyka badawcza/prac dyplomowych:

- Synteza i analiza połączeń koordynacyjnych farmaceutyków
- Zastosowanie bioligandów w syntezie nieorganicznej
- Analiza termiczna związków koordynacyjnych
- Metody spektroskopowe i rentgenostrukturalne w określeniu budowy nowych związków
- Badania aktywności antyoksydacyjnej i przeciwdrobnoustrojowej połączeń koordynacyjnych



mgr inż. Anita Raducka



mgr inż. Michał Gacki

Technologia Chemiczna i Ochrona Środowiska



Tematyka realizowanych prac dyplomowych:

Procesy chemiczne o znaczeniu przemysłowym:

- **Synteza metanolu**
- **Produkcja wodoru**
- **Kraking węglowodorów**
- **Dopalenie spalin**
- **Synteza nowych materiałów o potencjalnym zastosowaniu przemysłowym**
- **Katalityczne utlenianie związków chloroorganicznych**
- **Oczyszczanie wody i ścieków**
- **Procesy elektro- i fotokatalityczne**



Elektrochemia i korozja. Technologia wody i ścieków

dr Ewa Chrzescijanska, dr inż. Elżbieta Kuśmerek, prof. dr hab. Wojciech Wolf

Tematyka prac dyplomowych

- Elektrochemiczne i fotoelektrokatalityczne utlenianie związków organicznych
- Nowe elektrody dla procesów fotoelektrochemicznych
- Korozja metali i stopów
- Ochrona przed korozją –ekologiczne inhibitory korozji



- Analityka wody i ścieków
- Formy węgla w wodzie



Kontakt: III piętro, p. 342 lub 329, e-mail: ewa.chrzescijanska@p.lodz.pl, elzbieta.kusmierrek@p.lodz.pl



dr inż. Marcin Zaborowski

- Preparatyka oraz badania właściwości fizykochemicznych i katalitycznych nośnikowych katalizatorów zawierających tlenki metali lub metale szlachetne w reakcjach:
 1. katalitycznego unieszkodliwiania wybranych związków organicznych zawierających w cząsteczkach atomy chloru lub azotu;
 2. katalitycznego utleniania mokrym powietrzem (CWAO) wybranego związku organicznego zawierającego azot;
- Analizy wód naturalnych i uzdatnionych o znaczeniu technologicznym.



dr inż. Andrzej Żarczyński

- Analizy produktów utleniania w fazie gazowej modelowych organicznych związków chloru z udziałem katalizatorów ziarnistych i monolitycznych, występujących w odpadach przemysłowych;
 - analiza ilości wyprodukowanej energii z wybranych źródeł odnawialnych (biogaz, energetyka wiatrowa);
 - analizy składu sorbentów mineralnych, stosowanych technologii oczyszczania biogazu;
 - analizy występowania poważnych awarii przemysłowych;
 - analizy wód naturalnych i uzdatnionych o znaczeniu technologicznym.



dr hab. inż. Tomasz Maniecki prof. P.Ł.

- Synteza nowych materiałów ceramicznych o potencjalnym znaczeniu katalitycznym
- Zastosowanie metod chromatografii gazowej do analizy produktów procesów chemicznych
- Metody sprzężone GC-MS i LC-MS w kontroli jakości produktu procesów chemicznych
- Zastosowanie nowoczesnych technik analitycznych w badaniu depozytów węglowych



Reaktor wysokociśnieniowy bezgradientowy



Reaktor do syntezy nanomateriałów węglowych



Reaktor do transestryfikacji oleju roślinnego



Chromatograf LC-MS



Spektrofotometr FTIR



Reaktor wysokociśnieniowy



Szczegóły i pytania:

dr hab. inż. Tomasz Maniecki (III piętro gmachu Chemii pok. 332)
e-mail: tomasz.maniecki@p.lodz.pl

Tematyka badawcza



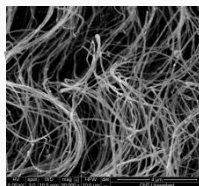
**dr hab. inż.
Paweł Mierczyński**



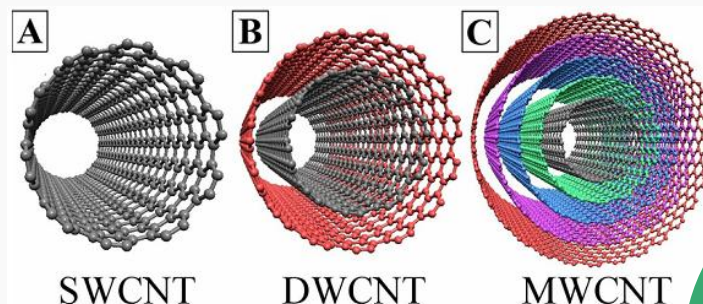
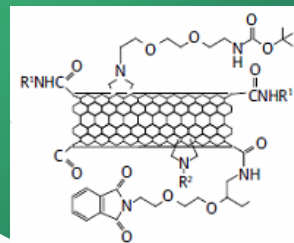
- Synteza metanolu i wyższych alkoholi;
- Konwersja tlenku węgla z parą wodną z użyciem katalizatorów heterogenicznych;
- Synteza i charakterystyka katalizatorów heterogenicznych i nanomateriałów, w tym nanorurek węglowych;
- Otrzymywanie wodoru w reakcji reformingu metanolu oraz etanolu;
- Produkcja paliw alternatywnych na drodze transestryfikacji tłuszczów roślinnych bądź hydrokonwersji wosków parafinowych;
- Funkcjonalizacja nanomateriałów węglowych prowadząca do pozyskania wysoce aktywnych materiałów katalitycznych

Synteza nanomateriałów oraz nanorurek węglowych

Synteza CVD



Modyfikacja

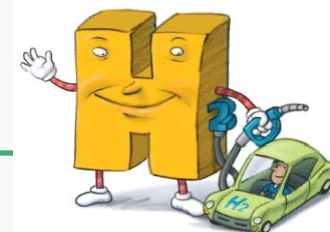
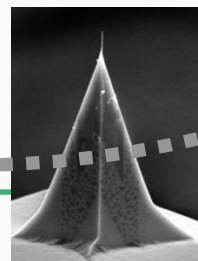


Charakterystyka

- XRD
- SEM - EDS
- TEM
- XPS
- TOF - SIMS
- BET
- FTIR

Zastosowanie :

- kataliza
- medycyna
- nanokompozyty
- nanoelektronika
- nanokontenery
- motoryzacja



Tematyka: Analiza strukturalna i dokowanie molekularne

Przykładowe tematy prac:

- Struktura związków o potencjalnym działaniu przeciwdepresyjnym
- Polimorfizm pochodnej izoniazydu
- Wpływ podstawnika na aktywność długołańcuchowych arylopiperazyn (LCAP)
- Określenie farmakofora dla pochodnych pyrazynamidu
- Dokowanie izoniazydu do celów makromolekularnych
- Analiza kontaktów arylopiperazyn w miejscu aktywnym

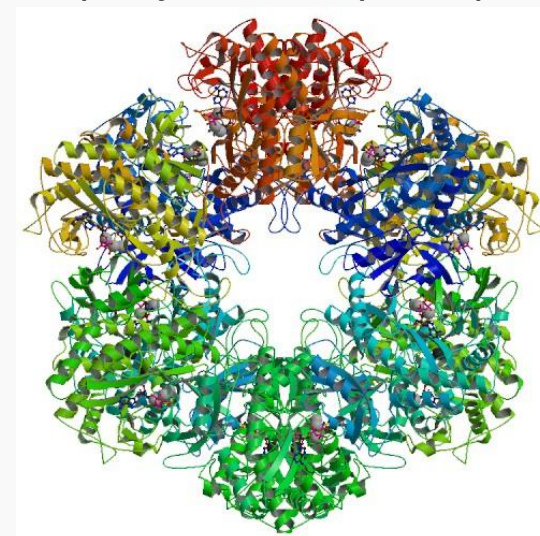
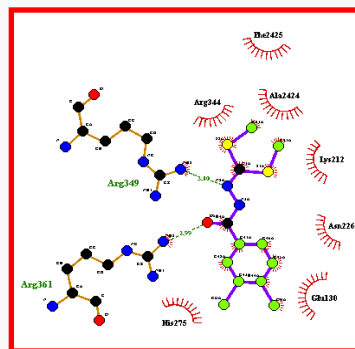
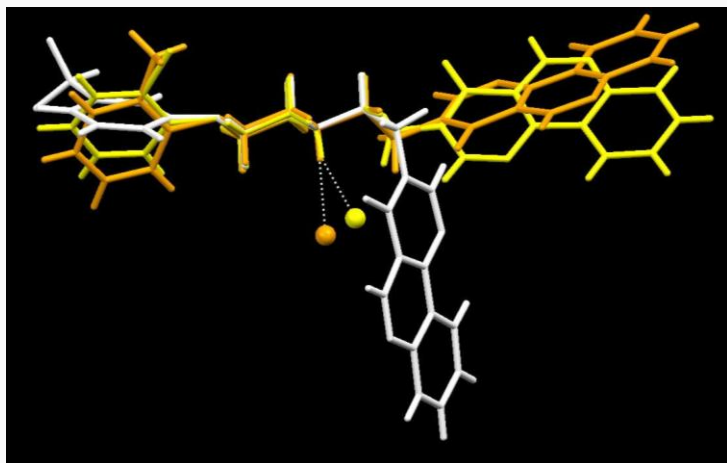


Osoby realizujące tematykę:

dr inż. Małgorzata Szczesio

dr inż. Andrzej Olczak

(budynek A27, p. 152)



Geograficzne systemy informacji

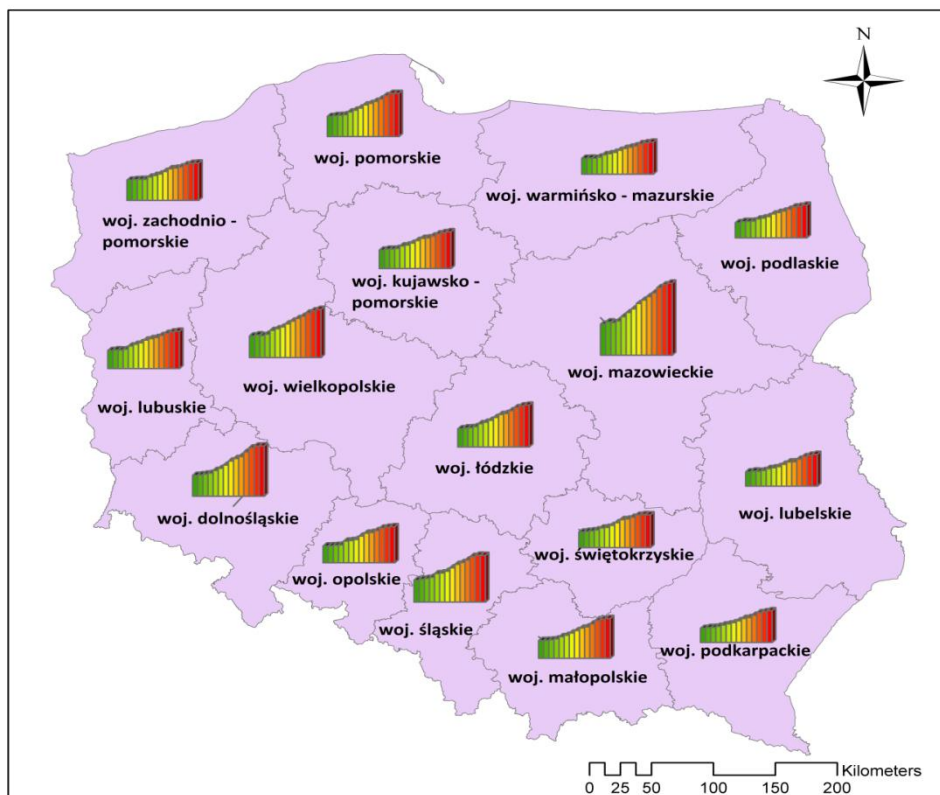
Przykładowy temat pracy:

➤ Wpływ przemysłu na skażenie środowiska



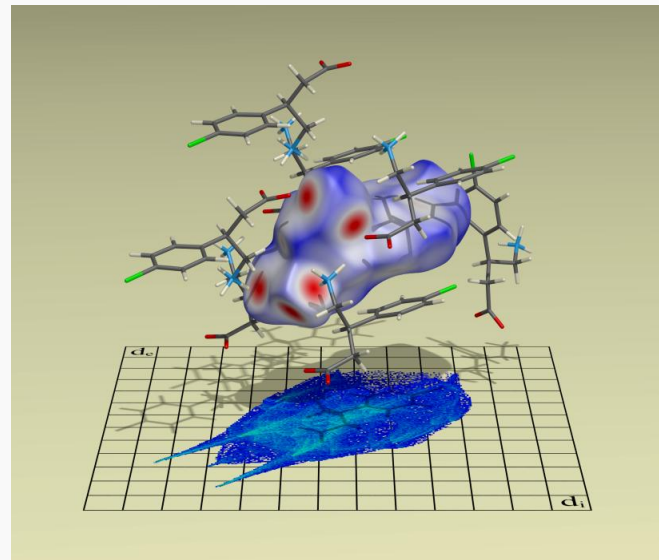
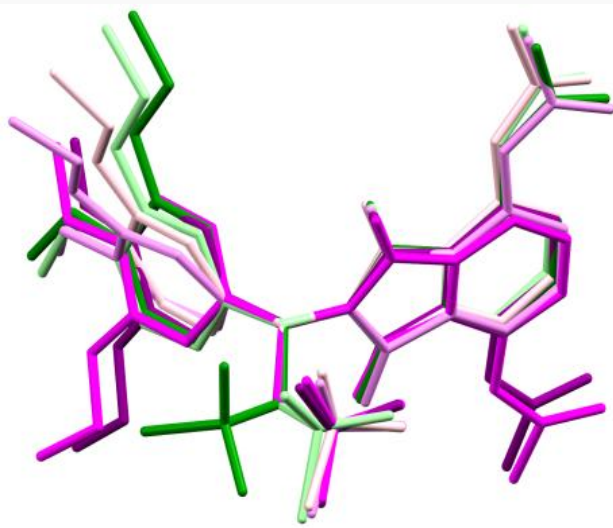
Osoba realizująca tematykę:

dr inż. Małgorzata Szczesio
(budynek A27, p. 152)



Synteza, struktura, polimorfizm oraz właściwości spektroskopowe i termiczne nowych form substancji aktywnych farmaceutycznie (API)

Celem badań jest otrzymanie nowych form API (zarówno podczas syntezy lub/i krystalizacji) tj. sole, związki kompleksowe, ko-kryształy, odmiany polimorficzne oraz solваты. Otrzymane formy API są charakteryzowane za pomocą różnorodnych metod analitycznych tj. rentgenografia strukturalna, metody termiczne (DSC, DTA, TG) oraz spektroskopowe (IR, Raman).



Intencją prowadzonych prac jest wyeliminowanie lub poprawienie niekorzystnych z punktu widzenia farmakokinetyki lub farmakodynamiki właściwości fizykochemicznych API tj. np. słaba rozpuszczalność, mała stabilność itp.

Tematyka:

- **Analityka medyczna**
- **Kontrola jakości w przemyśle farmaceutycznym**

Przykładowe zakresy prac:

- Projektowanie metod selektywnego oznaczania składników analitów medycznych
- Poszukiwanie nowych markerów chorób
- Projektowanie, synteza, struktura i analityka nowych związków i nowych form produktów farmaceutycznych
- Nowe związki służące do selektywnego oznaczania substancji czynnych i składników produktów farmaceutycznych
- Optymalizacja warunków oznaczania ilościowego wybranych metali w produktach chemicznych



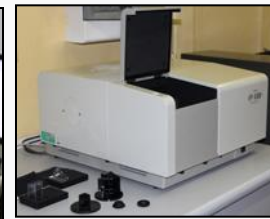
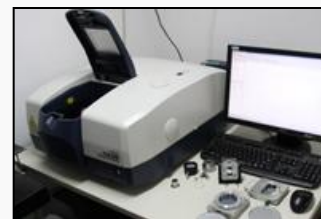
Osoby realizujące tematykę:

dr hab. inż. Agata Trzęsowska-Kruszyńska

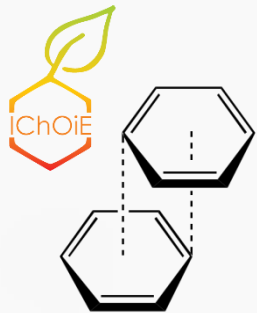
dr inż. Tomasz Sierański

dr n. med. Rafał Kruszyński

(budynek A27, I p., sale 144-147)



W ramach realizowanych prac dyplomowych umożliwiamy dostęp i naukę obsługi aparatury (różnicowych kalorymetrów skaningowych, spektrometrów UV-Vis, FTIR, spektrofluorymetrów, dyfraktometrów rentgenowskich, etc.) wykorzystywanej w nowoczesnych laboratoriach przemysłowych i badawczych.



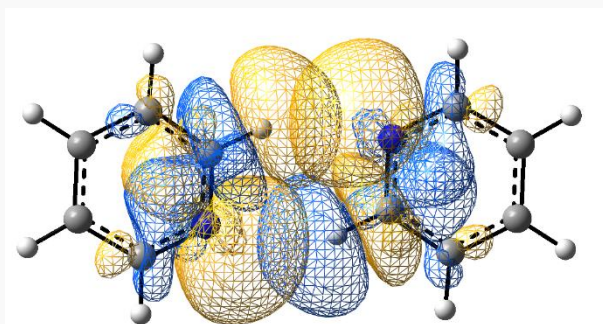
Badanie oddziaływań międzycząsteczkowych w układach aromatycznych oraz charakterystyka ich właściwości elektronowych



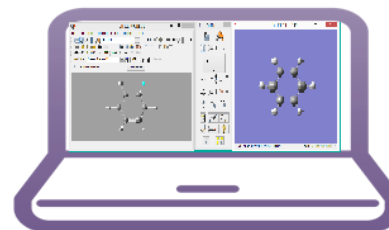
dr inż. Tomasz Sierański
tomasz.sieranski@p.lodz.pl

Po co?

- reaktywność związków
- wpływ związków na środowisko
- zrozumienie oraz możliwość przewidzenia struktur supracząsteczkowych danych układów
- dokładniejsza interpretacja danych analitycznych uzyskanych przy użyciu aktualnej metodologii oraz projektowanie nowych procedur analitycznych które mogłyby poprawić jakość uzyskanych danych w przyszłości

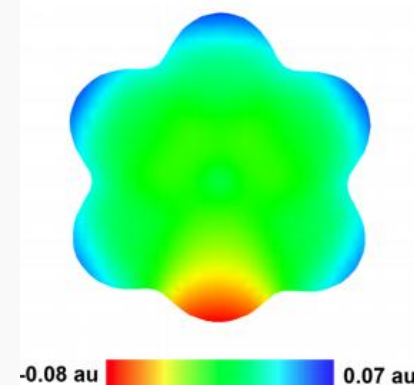


$lp \rightarrow \sigma^*$



Jak?

- wykorzystanie metod *ab initio* chemii kwantowej opartych na teorii funkcjonału gęstości (DFT)
- metoda naturalnych orbitali wiązań (NBO)
- analiza danych uzyskanych z krystalograficznej bazy danych Cambridge Structural Database (CSD)



Perspektywy

Gdzie nasi studenci w ostatnich latach znaleźli pracę:

- \$ Laboratorium ochrony środowiska *Ekoserwis; Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska; Sita Polska sp. z o.o.*;
 - \$ Przemysł chemiczny *PCC Rokita*
 - \$ Cementownia *Bełchatów*
 - \$ PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna *Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów*
 - \$ Przemysł Farmaceutyczny *Polfa S.A.*
 - \$ Kontrola Jakości *Excellence S.A.*
-

Co gwarantujemy

**Pracę w przyjaznym
środowisku**



**Pomoc w wyborze tematyki
pracy magisterskiej**



**Konsultacje, wsparcie
merytoryczne oraz pomoc
dydaktyczną**



**Dostęp do nowoczesnej
aparatury**

