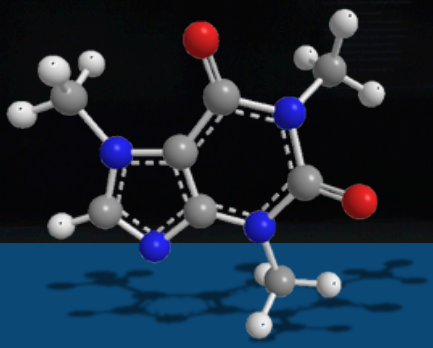


UNIWERSYTET GDAŃSKI
WYDZIAŁ CHEMII

CHEMIA UG



INFORMATOR NAUKOWY

2025-2028

Materiały promocyjne opracowane
przez Wydziałową Komisję ds. Promocji
Wydziału Chemii UG pod przewodnictwem:
dr hab. Artur Giełdoń, prof. UG
dr hab. Agnieszka Chylewska, prof. UG

z udziałem Przedstawicieli Pracowników Katedr:
prof. dr hab. Sylwia Rodziewicz-Motowidło
dr hab. Dagmara Strumińska-Parulska, prof. UG
dr Bożena Karawajczyk, prof. UG
dr Lidia Chomicz-Mańka
dr Iwona Dąbkowska
dr Agata Gitlin-Domagalska
dr Daria Grzywacz
dr inż. Karolina Jagiełło
dr inż. Joanna Jeżewska-Frąckowiak
dr Paulina Łukaszewicz
dr inż. Anna Malankowska
mgr Marta Dyk
mgr Aneta Kohnke
mgr Anna Kościk
mgr Kinga Sikora

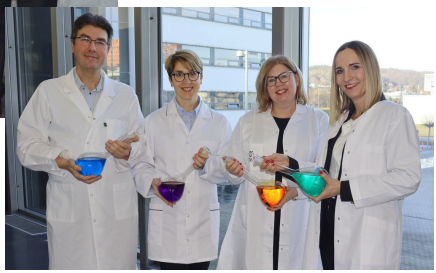


SPIS TREŚCI

Zespół Dziekański ..... s. 4
Biuro Dziekana ..... s. 5
Dziekanat Studencki ..... s. 6
Obsługa Techniczna i Administracja ..... s. 7
Katedra Analizy Środowiska ..... s. 8 - 11
Katedra Biochemii Molekularnej..... s. 12 - 15
Katedra Biotechnologii Molekularnej ..... s. 16 - 19
Katedra Chemii Analitycznej ..... s. 20 - 23
Katedra Chemii Biomedycznej ..... s. 24 - 27
Katedra Chemii Bionieorganicznej ..... s. 28 - 31
Katedra Chemii Fizycznej ..... s. 32 - 35
Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej ..... s. 36 - 39
Katedra Chemii Organicznej ..... s. 40 - 43
Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska ..... s. 44 - 47
Katedra Chemii Teoretycznej ..... s. 48 - 51
Katedra Technologii Środowiska ..... s. 52 - 55
Zakład Dydaktyki i Popularyzacji Nauki ..... s. 56 - 59
Sekcja Pomiarów Fizyko-Chemicznych ..... s. 60 - 63

ZESPÓŁ DZIEKAŃSKI





Dziekan

dr hab. Beata Grobelna, prof. UG

Prodziekan ds. Nauki i Umiędzynarodowienia

dr hab. inż. Anna Białk-Bielińska, prof. UG

Prodziekan ds. Studenckich i Kształcenia

dr hab. Joanna Makowska, prof. UG

Prodziekan ds. Rozwoju i Informatyzacji

dr hab. Artur Giełdoń, prof. UG

Zadania:

- koordynowanie działalności naukowej i dydaktycznej
- promocja Wydziału
- opieka nad kołami naukowymi
- opracowanie i realizacja strategii Wydziału
- koordynowanie wydziałowych konkursów
- dbałość o jakość procesu kształcenia i dyplomowania
- koordynowanie procesu wymiany zagranicznej pracowników i studentów

BIURO DZIEKANA



PRACOWNICY

mgr Agnieszka Koczara (kierownik)

dr inż. Magda Kozak

mgr Anna Dzierzgwa

mgr Iwona Kozłowska

mgr Izabela Szlagowska

Katarzyna Mówińska

Zadania:

- obsługa administracyjna oraz obsługa korespondencji
- przygotowanie i obsługa posiedzeń Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne oraz Rady Wydziału
- pomoc przy organizowaniu uroczystości wydziałowych
- prowadzenie spraw osobowych
- przygotowywanie dokumentacji awansowych
- wystawianie i rozliczanie delegacji
- doradztwo przy pisaniu projektów oraz prowadzenie ich dokumentacji

DZIEKANAT STUDENCKI



PRACOWNICY

mgr Anna Wiśniewska (kierownik)

mgr Marta Dyk

mgr Ewa Sawościanik

mgr Anna Stencel

mgr Monika Wenderlich

mgr Dorota Zawadzka

PLANISTKA

mgr inż. Agata Nowotnik-Kijek

Zadania:

- obsługa procesu dydaktycznego Wydziału Chemii
- wspomaganie zadań Prodziekana ds. Studenckich i Kształcenia
- obsługa administracyjna studentów I i II stopnia
- obsługa systemów teleinformatycznych wspierających proces dydaktyczny
- ewidencjonowanie obciążeń dydaktycznych nauczycieli
- tworzenie planu zajęć
- sprawozdawczość w zakresie dydaktyki

DZIAŁY ZAOPATRZENIA I OBSŁUGI TECHNICZNEJ ADMINISTRACJI



PRACOWNICY

mgr inż. Natalia Krawczun (kierownik)

mgr Barbara Kułakowska
mgr Marta Prusinowska
Mariusz Musiał
Monika Zarzycka

mgr Adam Werner (kierownik)

mgr Piotr Leszczyński
mgr Zygmunt Liszek
Robert Hass
Janusz Pawłowski
Piotr Roszkowski
Renata Zakrzewska

mgr inż. Andrzej Bednaruk (kierownik)

Katarzyna Kos

Zadania:

- realizacja zamówień oraz postępowań przetargowych
- opracowanie i rejestracja faktur
- koordynowanie usług naprawy/serwisu urządzeń
- ewidencja środków trwałych Wydziału Chemii
- gospodarka magazynowa Wydziału Chemii
- naprawa sprzętów laboratoryjnych
- dbałość o sprawność techniczną budynku oraz utrzymanie czystości
- zapewnienie bezpieczeństwa studentom i pracownikom
- prowadzenie kancelarii
- organizacja uroczystości, konferencji i innych wydarzeń

KATEDRA ANALIZY ŚRODOWISKA



PRACOWNICY

dr hab. inż. Anna Białk-Bielińska, prof. UG (kierownik)
prof. dr hab. Piotr Stepnowski
dr hab. Magda Caban, prof. UG
dr hab. Marek Gołębiowski, prof. UG
dr hab. Monika Paszkiewicz, prof. UG
dr hab. Łukasz Haliński, prof. UG
dr hab. Adriana Mika, prof. UG, prof. GUMed
dr Ewa Mulkiewicz
dr Joanna Dołżonek
dr Klaudia Godlewska
dr Paulina Łukaszewicz
dr Hanna Lis
mgr inż. Agata Nowotnik-Kijek

DOKTORANCI

mgr Agata Zwara
mgr Aleksandra Kowalska
mgr Katarzyna Bethke
mgr Klaudia Kwidzińska
mgr inż. Marek Chajduk
mgr Oliwia Lange-Andrzejewska
mgr Weronika Koczur
mgr Anna Rojewska
mgr Monika Czapiewska
mgr Maja Dąbrowska

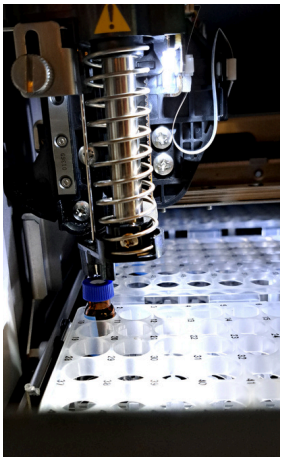
Katedra Analizy Środowiska

OBSZARY BADAWCZE

Katedra Analizy Środowiska na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego prowadzi badania w zakresie analityki, monitorowania jakości środowiska oraz oceny zagrożeń wynikających z obecności zanieczyszczeń środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem pozostałości leków i cieczy jonowych (ILs). Ponadto specjalizujemy się w analizie związków naturalnych w matrycach biologicznych i żywności, a także w lipidomice i metabolomice.

Katedra współpracuje z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami badawczymi, realizując projekty naukowe mające na celu ochronę środowiska i zrównoważony rozwój. Obecnie jest jednym z partnerów międzynarodowego projektu PARC (***Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals***) realizowanego w ramach programu Horyzont Europa, którego zasadniczym celem jest wsparcie unijnych i krajowych instytucji zajmujących się oceną ryzyka chemicznego jak i zarządzania ryzykiem. Ponadto, jest także członkiem prestiżowej sieci **NORMAN**, międzynarodowej sieci laboratoriów badawczych skupiających się na problemie obecności tzw. nowo pojawiających się zanieczyszczeń środowiska (z ang. *emerging chemicals*).





Działalność badawcza Katedry obejmuje:

- **Rozwój metodyk analitycznych:** opracowywanie nowych metodyk oznaczania zanieczyszczeń w matrycach środowiskowych i biologicznych z wykorzystaniem technik LC-MS/MS oraz GC-MS.
- **Monitorowanie jakości środowiska:** prowadzenie badań nad obecnością zanieczyszczeń w środowisku oraz ocena ryzyka.
- **Badanie losu zanieczyszczeń w środowisku:** ocena mobilności, stabilności i potencjału do biokoncentracji.
- **Ekotoksykologię:** ocenę wpływu zanieczyszczeń na organizmy żywe (sinice, glony zielone, rośliny, bezkręgowce) oraz zdrowie człowieka.
- **Zastosowanie nowoczesnych i innowacyjnych materiałów sorpcyjnych:** ocena zastosowania nanorurek węglowych, MOF-ów czy ILs w procesach oczyszczania wód i/lub technikach ekstrakcji.
- **Badania na pograniczu chemii i medycyny:** obejmujące badania lipidomiczne i metabolomiczne.
- **Wsparcie analityczne procesów technologicznych:** ocena usuwania zanieczyszczeń i analiza powstających produktów.
- **Analitykę związków pochodzenia naturalnego:** z uwzględnieniem związków wytwarzanych przez rośliny, pająki, owady i grzyby.

POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE





GC-MS (GCMS-QP 2010SE oraz GC-MS 2030 NX (Shimadzu))

Chromatograf gazowy sprzężony ze spektrometrem mas

- *identyfikacja związków o wysokiej i średniej lotności; analiza ilościowa w próbkach o złożonym składzie*

HPLC-DAD (Nexera X2, Shimadzu)

Wysokosprawny chromatograf cieczowy z detektorem z matrycą diodową

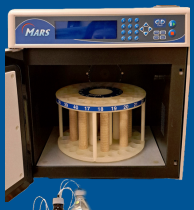
- *analiza jakościowa i ilościowa mikrozanieczyszczeń w próbkach ciekłych*



IC- CD (940 Professional IC Vario, Metrohm)

Chromatograf jonowy z detektorem konduktometrycznym

- *analiza jakościowa i ilościowa jonów nieorganicznych i organicznych w próbkach ciekłych*



MAE (MARS Xpress (CEM))

Ekstraktor ze wspomaganiem promieniowaniem mikrofalowym

- *jednoczesna ekstrakcja substancji z wielu prób stałych*



ASE (350 (Dionex))

Ekstraktor pracujący w warunkach zwiększonego ciśnienia i podwyższonej temperatury

- *zautomatyzowana ekstrakcja substancji z prób stałych i półpłynnych*



Fitotron (KK 500 TOP+FIT (Pol-Eko Aparatura) oraz FITO700 (Biogenet))

Komora fitotronowa

- *uprawa roślin w kontrolowanych warunkach klimatycznych; hodowla organizmów do testów ekotoksykologicznych*



KATEDRA ANALIZY ŚRODOWISKA

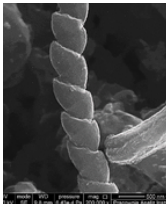
“Without monitoring and analyzing human impact on the environment, we are blind to the consequences of our actions”

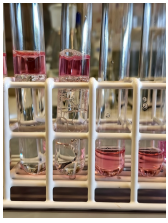
- Rachel Carson, “Silent Spring”

Osiągnięcia i innowacje

Jesteśmy rozpoznawalni za sprawą opublikowanych artykułów naukowych, prowadzonych projektów oraz organizowanych przedsięwzięć naukowych:

- https://chemia.ug.edu.pl/strona/110024/publikacje
- https://chemia.ug.edu.pl/strona/110023/projekty
- I Polskie Sympozjum "Leki-kontra-Środowisko"
- https://lekidoapteki.pl/wp-content/uploads/2024/07/Leki-w-srodowisku zagrozenia-i-wyzwania.-Raport-2024.pdf



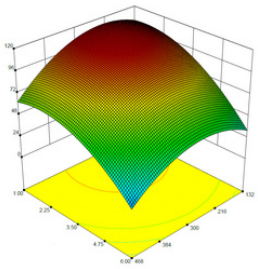


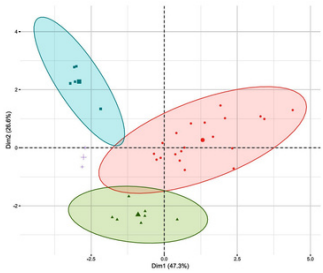




Tematyka prac dyplomowych

- zastosowanie szybkich testów w analizie alkaloidów i toksyn,
- opracowanie metod ekstrakcji i oznaczania zanieczyszczeń środowiska oraz toksyn,
- badanie wpływu mikroplastików i chemikaliów na środowisko,
- wykorzystanie nowoczesnych materiałów sorpcyjnych i nanotechnologii w ochronie wód,
- ocena toksyczności leków i innych związków wobec organizmów wodnych,
- identyfikacja oraz analiza związków biologicznie czynnych w tkankach zwierząt i roślin,
- otrzymywanie i analiza olejków eterycznych z ziół użytkowych,
- badania związane z liposomami jako narzędziem w analizach biologicznych i środowiskowych.





KATEDRA BIOCHEMII MOLEKULARNEJ



PRACOWNICY

prof. dr hab. Krzysztof Rolka (kierownik)

prof. dr hab. Piotr Rekowski

dr hab. Anna Łęgowska, prof. UG

dr hab. Piotr Mucha, prof. UG

dr hab. Jarosław Ruczyński, prof. UG

dr hab. Dawid Dębowski, prof. UG

dr Agata Gitlin-Domagalska

dr Natalia Ptaszyńska

DOKTORANCI

mgr Aleksandra Helbik-Maciejewska

mgr Mikołaj Marszałek

mgr Daria Łada

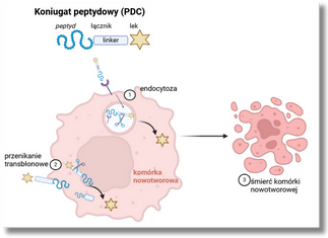
mgr Katarzyna Prochera

OBSZARY **BADAWCZE**

Badania naukowe prowadzone w Katedrze Biochemii Molekularnej, jak również w jej jednostkach (Pracowni Chemii Bioorganicznej oraz Pracowni Chemii Związków Biologicznie Czynnych) skupiają się na szeroko rozumianej chemii i biochemii peptydów. Początkowo ogniskowały się na metodologii syntezy peptydów, z czasem ewaluowały w kierunku badania zależności struktura-aktywność biologicznie czynnych pochodnych aminokwasów, peptydów, peptydomimetyków i koniugatów peptydowych.

Obecnie realizowane tematy badawcze w **Pracowni Chemii Bioorganicznej** skupiają się na**:**

- badaniu zależności struktura-aktywność biologicznie czynnych peptydów;
- projektowaniu, chemicznej syntezie oraz badaniu aktywności substratów i inhibitorów proteaz serynowych, w tym istotnych fizjologicznie – matryptazy-1 i matryptazy-2, furyny, proteasomu;
- projektowaniu, chemicznej syntezie oraz badaniu aktywności biologicznej związków zbudowanych z peptydów (o aktywności przeciwdrobnoustrojowej, penetrujących komórki lub naprowadzających na komórki nowotworowe) i antybiotyków i chemioterapeutyków;
- poszukiwaniu nowych związków chemicznych o aktywności przeciwbakteryjnej, przeciwgrzybowej i przeciwwirusowej o potencjalnym zastosowaniu w medycynie;



- projektowaniu i chemicznej syntezie proleków peptydowych o zwiększonej biodostępności;
- projektowaniu sond molekularnych umożliwiających wykrywanie enzymów w tkankach nowotworowych;

Tematy badawcze realizowane w **Pracowni Chemii Związków Biologicznie Czynnych** to:

- projektowanie i synteza biologicznie aktywnych peptydów oraz peptydowych kwasów nukleinowych (PNA);
- projektowanie i synteza koniugatów peptydów penetrujących komórkę (CPP) z innymi biocząsteczkami (np. wankomycyną, dopaminą, gentamycyną) lub peptydowymi kwasami nukleinowymi (PNA);
- projektowanie i synteza inhibitorów blokujących funkcje RNA HIV-1;
- projektowanie i synteza związków stymulujących procesy regeneracji;
- identyfikacja i analiza związków pochodzenia naturalnego lub syntetycznego metodą elektroforezy kapilarnej lub ultra-wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas;

POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE



Prelude, Gyros Protein Technologies

Automatyczny syntezator peptydów

- w pełni automatyczna synteza peptydów; 6 niezależnych linii pozwalających na jednoczesną syntezę peptydów o różnych sekwencjach;



Initiator SP Wave +, Biotage

Półautomatyczny syntezator peptydów

- półautomatyczna synteza peptydów oraz synteza organiczna; temp. do 300 °C; synteza wspomagana mikrofalami;



Discover/Explorer, CEM

Syntezator mikrofalowy

- prowadzenie syntez organicznych z wykorzystaniem mikrofal, co umożliwia precyzyjne sterowanie warunkami, skrócenie czasu oraz zwiększenie efektywności syntez związków organicznych;



Infinite M200 PRO, Tecan

Czytnik mikropłytek

- bardzo wysoka czułość pomiarów z użyciem od 6 do 384-dołkowych mikropłytek, kuwet lub płytki NanoQuant do małych objętości próbek;



UHPLC Nexera X2, Shimadzu

System LC-MS

- detektor PDA, fluorescencyjny i spektrometrii mas LCMS 2020; umożliwia rozdział i detekcję wraz z oznaczeniem masy cząsteczkowej biomolekuł;



ABSciex TripleTOF 5600+/UHPLC Shimadzu Nexera X2

System LC-MS

- umożliwia rozdział, detekcję oraz charakterystykę strukturalną (w tym oznaczanie masy cząsteczkowej) biomolekuł obecnych w materiale biologicznym na ultraniskim poziomie detekcji;



P/ACE MDQ+, Sciex

system elektroforezy kapilarnej

- detektory UV, PDA, LIF, UV LIF; umożliwia detekcję i analizę oddziaływań biomolekuł, jak również złożonych struktur jak wirusy, w warunkach fizjologicznych z wykorzystaniem minimalnych ilości próbki;

KATEDRA BIOCHEMII MOLEKULARNEJ

Chemii z biologią połączenie to nauki sztuką uwieńczenie, w jedną dziedzinę splecenie

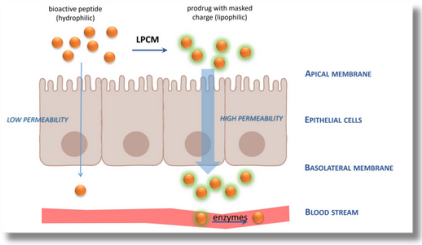
DOŁĄCZ DO NAS!

Dorobek Katedry

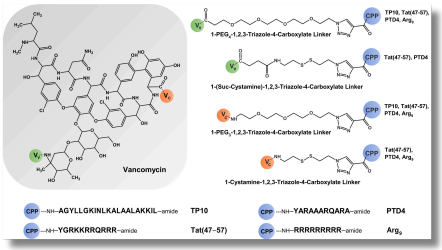
Poznaj nasz dorobek

- **https://chemia.ug.edu.pl/wydzial/katedry/katedra-biochemii-molekularnej/pracownia-chemii-bioorganicznej/tematyka-badawcza/publikacje**
- **https://chemia.ug.edu.pl/wydzial/katedry/katedra-biochemii-molekularnej/pracownia-chemii-zwiazkow-biologicznie-czynnych/publikacje**
- **https://repozytorium.bg.ug.edu.pl/info/affiliation/UOGf507545d6c654c52a37a638a884d5137/**

Tematyka prac dyplomowych



- Chemiczna synteza koniugatów peptydowych o działniu przeciwdrobnoustrojowym;
- Chemiczna synteza oraz badania aktywności biologicznej inhibitorów proteasomu, potencjalnych leków przeciwnowotwotwoych;
- Synteza i badanie aktywności peptomerycznych inhibitorów matryptazy-2;
- Chemiczna synteza koniugatów zawierających leki przeciwnowotworowe i peptydy o aktywności cytotoksycznej;
- Maskowanie ładunku leków peptydów jako nowa strategia poprawy ich biodostępności po podaniu doustnym;
- Synteza leków peptydowych o zwiększonej biodostępności po podaniu doustnym;
- Charakterystyka fizykochemiczna amfoterycyny B, flukonazolu, ciprofloksacyny i lewofloksacyny, składników koniugatów peptydowych o aktywności przeciwdrobnoustrojowej;
- Pochodne tamoksyfenu, chlorambucylu i gemcytabiny jako składniki koniugatów peptydowych o potencjalnym działaniu przeciwnowotworowym;
- Synteza, oczyszczanie i badanie właściwości peptydów penetrujących komórkę (CPP) oraz ich pochodnych zawierających znaczniki fluorescencyjne;
- Synteza i oczyszczanie koniugatów CPP z lekami (wankomycyną, gentamycyną, kanamycyną) połączonych za pomocą różnych łączników;
- Badanie przenikalności koniugatów CPP-lek przez barierę krew-mózg z wykorzystaniem sztucznego modelu błony (PAMPA-BBB);
- Synteza i oczyszczanie koniugatów CPP z peptydowymi kwasami nukleinowymi (PNA) jako inhibitory konwertazy probiałkowej PCSK9;
- Synteza i oczyszczanie pochodnych aminokwasowych zawierających układ triazolowy;
- Izolacja i oznaczanie związków biologicznie czynnych (w tym alkaloidów i aminokwasów niebiałkowych) pochodzenia roślinnego i grzybowego;



Realizowane Granty

- Maskowanie ładunku aktywnych biologicznie peptydów jako nowa strategia poprawy ich biodostępności po podaniu doustnym. Optymalizacja i uniwersalizacja metody, *Grant SONATA, NCN*
- Cykliczny peptyd pochodzący ze skóry żaby jako struktura wiodąca do stworzenia nowego narzędzia do jednoczesnej wizualizacji i inhibicji enzymu (matryptazy-1) związanego z powstawaniem nowotworów, *Grant Preludium, NCN*

KATEDRA BIOTECHNOLOGII MOLEKULARNEJ



PRACOWNICY

prof. dr hab. Piotr Skowron (kierownik)

prof. dr hab. Elżbieta Kamysz

dr hab. Agnieszka Żylicz-Stachula, prof. UG

dr Daria Krefft

dr Joanna Żebrowska

dr inż. Joanna Jeżewska-Frąckowiak

dr Ireneusz Sobolewski

mgr Ewa Sulecka-Mielewczyk

DOKTORANCI

mgr Edyta Raczuk

mgr inż. Michał Sroczyński

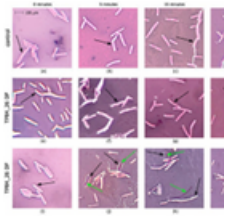
mgr Monika Dębińska

mgr Jakub Mazur

OBSZARY
BADAWCZE

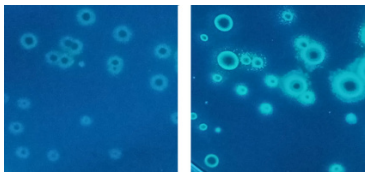
Rdzeń badań stanowią aktualnie projekty dotyczące konstrukcji multimodularnych kwasów nukleinowych, programowanych genetycznie funkcjonalnych białek oraz struktur białkowo-nukleinowych, o zastosowaniach naukowych oraz w biotechnologii molekularnej, a także wykorzystanie technik chemii organicznej do projektowania i syntezy aktywnych biologicznie peptydów.

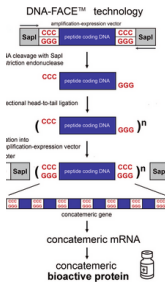
Badania naukowe prowadzone w Katedrze Biotechnologii Molekularnej obejmują interdyscyplinarne projekty, wykorzystujące techniki inżynierii genetycznej, biologii molekularnej, mikrobiologii, nanobiotechnologii, bioinformatyki oraz zaawansowane techniki wytwarzania i analizy biomateriałów. Opracowujemy nowe technologie klonowania, manipulacji i ekspresji genów, dzięki którym uzyskujemy biotechnologicznie zmodyfikowane mikroorganizmy (GMM), modyfikowane bakteriofagi oraz produkty białkowe. Uzyskiwane biomateriały znajdują zastosowanie jako szczepionki nowej generacji, materiały służące medycynie regeneracyjnej i innym gałęziom przemysłu, medycyny oraz ochrony środowiska, w tym detoksyfikacji.



Główne nurty badawcze

- Biologia syntetyczna
- Nowe narzędzia inżynierii genetycznej
- Inżynieria białkowa enzymów
- Rekombinowane szczepionki przeciwwirusowe
- Programowane genetycznie nanobiomateriały
- Terapie przeciwnowotworowe
- Medycyna regeneracyjna
- Przemysłowe zastosowania mikroorganizmów
- Synteza peptydów
- Peptydowe inhibitory enzymów rozkładających enkefaliny
- Badanie oddziaływania z enzymami peptydów o właściwościach przeciwbólowych i przeciwnowotworowych
- Synteza i badania peptydów przeciwdrobnoustrojowych
- Koniugaty peptydowe
- Kompleksy jonów metali z peptydami i białkami.





POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE



NGC 10 Medium-Pressure Chromatography System

Zautomatyzowany system cieczowej chromatografii ciśnieniowej

- analityczne i preparatywne oczyszczanie białek z jednoczesnym monitorowaniem procesu



BioFlo®/CelliGen®310

Bioreaktor laboratoryjny do hodowli komórek i mikroorganizmów

- prowadzenie fermentacji i hodowli w kontrolowanych warunkach, umożliwia optymalizację warunków wzrostu i produkcji biomasy lub metabolitów



iRiS™ Digital Cell Imaging System

Cyfrowy odwrócony mikroskop fluorescencyjny z funkcją liczenia komórek

- obserwacja, liczenie i pomiar kluczowych parametrów komórek, w tym rozmiaru, kształtu, intensywności fluorescencji, z jednoczesnym zbieraniem danych i ich wizualizacją



System BLItz

System interferometrii warstwy biologicznej

- badanie oddziaływań międzycząsteczkowych białko-białko, białko-DNA oraz wyznaczania kinetyki reakcji



Zestaw termocyklerów

Reaktory PCR

- prowadzenie i optymalizacja preparatywnej oraz diagnostycznej reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR)



LabChip GX Touch 24 Nucleic Acid Analyzer

System elektroforezy kapilarnej

- jakościowa oraz ilościowa analiza kwasów nukleinowych z jednoczesną dokumentacją i analizą danych



New Brunswick Innova 43

Biologiczny inkubator z wytrząsaniem

- prowadzenie hodowli komórek do objętości 6 litrów z programowaniem cyklu dzień/noc, oświetleniem fotosyntezy, kontrolą czasu i temperatury



Sorvall WX 80+

Ultrawirówka z chłodzeniem

- skuteczna separacja różnego typu próbek biologicznych przy prędkości 80 000xg z jednoczesnym chłodzeniem

KATEDRA BIOTECHNOLOGII MOLEKULARNEJ

"Kolosalna różnorodność przyrody – człowiek, zwierzęta, rośliny, mikroorganizmy, a nawet wirusy – opiera się na poziomie chemii na wspólnym planie budowy"

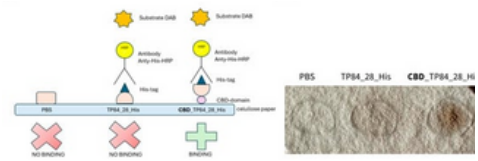
Francis Crick

Osiągnięcia i innowacje

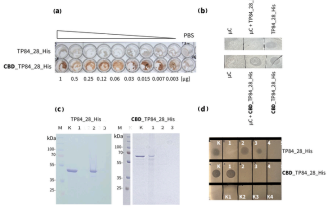
https://chemia.ug.edu.pl/wydzial/katedry/katedra-biotechnologii-molekularnej/aktualnosci
https://chemia.ug.edu.pl/wydzial/katedry/katedra-biotechnologii-molekularnej/wydarzenia

Poznaj nasz dorobek:
https://chemia.ug.edu.pl/strona/110603/publikacje
https://chemia.ug.edu.pl/strona/110602/patenty
https://chemia.ug.edu.pl/strona/110604/granty
https://repozytorium.bg.ug.edu.pl/info/affiliation/UOG9c4b45660c8c4216ab28421dd11aaeb6/

Współpraca z przemysłem:
Opatentowana globalnie Technologia DNA-FACE™ **https://www.bvi.com.pl/?lang=pl**

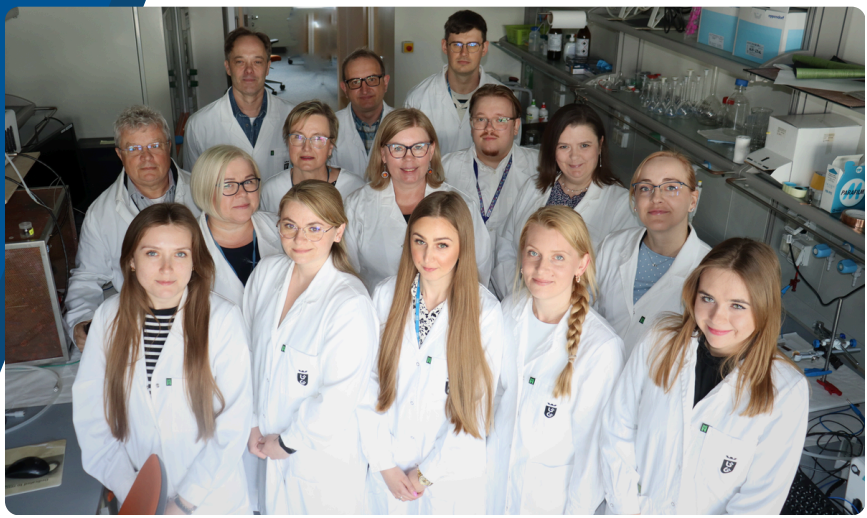


Zapraszamy osoby zainteresowane biotechnologią, inżynierią genetyczną, tworzeniem nowych terapii farmakologicznych z wykorzystaniem najnowszych technik molekularnych, a także syntezą peptydów o potencjale medycznym i kosmetycznym.



Tematyka projektów dyplomowych

- Biologia syntetyczna - konstrukcja genów zoptymalizowanych do ekspresji genetycznej, nowych operonów, klastrów genów, nowych mechanizmów regulacji ekspresji genów, fuzyjnych polimeraz DNA i RNA o zmodyfikowanych parametrach enzymatycznych, w celu usprawnienia metod diagnostyki molekularnej
- Identyfikacja, klonowanie molekularne genów, kodujących białka oddziałujące z DNA, ich udział w regulacji ekspresji genów
- Biologia molekularna termofilnego bakteriofaga TP-84
- Konstrukcja nanobiomateriałów tworzonych na bazie rekombinantowych bakteriofagów, nanocząstek celulozy oraz tzw. ciał inkluzyjnych
- Leki biologiczne i szczepionki nowej generacji, m.in. przeciwnowotworowe
- Identyfikacja i charakterystyka naturalnych mechanizmów obronnych bakterii
- Biologia termofilnego bakteriofaga TP-84
- Konstrukcja nanobiomateriałów tworzonych na bazie VLPs, czyli tzw. cząstek przypominających wirusy
- Otrzymywanie peptydów o działaniu przeciwdrobnoustrojowym (głównie peptydy endogenne i ich analogi) i badanie ich potencjału terapeutycznego
- Synteza peptydów o działaniu przeciwnowotworowym (przede wszystkim wobec nowotworów układu pokarmowego i skóry)
- Synteza i badania opiorfiny (peptydu o działaniu przeciwbólowym, występującym w ślinie ludzkiej), sialorfiny (występującej u szczurów) i spinorfiny (wołowy peptyd) oraz ich analogów
- Peptydy i ich potencjał w dermatologii (syntezy peptydów sprzyjających gojeniu ran czy do zastosowań w terapii ran zainfekowanych gronkowcami)
- Badania profilu farmakologicznego substancji leczniczych o budowie peptydowej
- Synteza peptydów modyfikowanych resztami kwasów tłuszczowych oraz motywami hydrofobowymi oraz badania zależności struktura – aktywność.



KATEDRA CHEMII ANALITYCZNEJ

PRACOWNICY:

dr hab. Beata Grobelna, prof. UG (kierownik)

prof. dr hab. inż Tadeusz Ossowski (professor emerytowany)

dr hab. Paweł Niedziałkowski, prof. UG

dr hab. Grzegorz Romanowski, prof. UG

dr Elżbieta Adamska

dr Iwona Dąbkowska

dr Anna Domaros

dr Amanda Kulpa-Koterwa

dr Anna Wcisło

dr Dorota Zarzeczańska

mgr Adrian Koterwa

mgr inż. Agata Kowalska

Gabriela Guzow

DOKTORANCI:

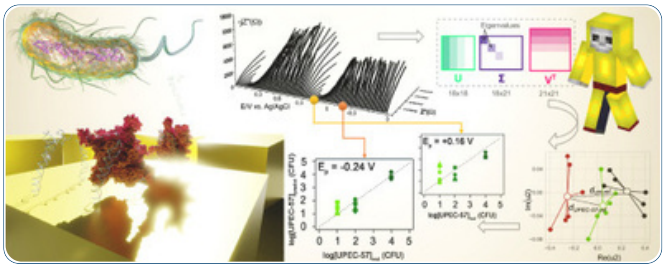
mgr Kornelia Kozłowska

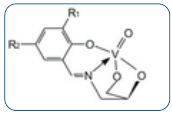
mgr Agata Smułka

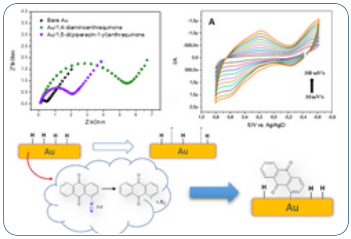
mgr Piotr Świder

OBSZARY
BADAWCZE

Spektrum zainteresowań naukowych i realizowanych projektów badawczych pracowników i doktorantów Katedry Chemii Analitycznej jest niezwykle szerokie i zróżnicowane.

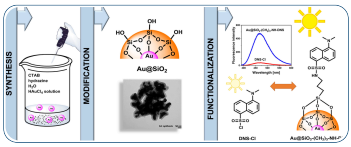


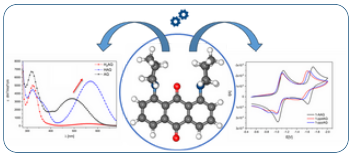


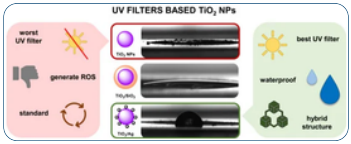


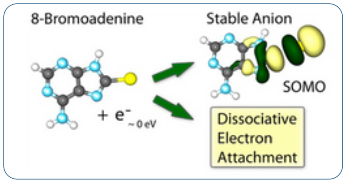
Główne nurty badawcze:

- **Chemia i analityka produktów kosmetycznych:** opracowywanie nowych receptur produktów kosmetycznych, badanie właściwości substancji czynnych.
- **Nowe materiały luminescencyjne:** chemia lantanowców i fluoroforów organicznych - projektowanie platform plazmonicznych.
- **Katalizatory:** projektowanie nowych chiralnych katalizatorów opartych na kompleksach wanadu(V) oraz molibdenu(VI) z optycznie czynnymi ligandami.
- **Biosensory:** elektrochemiczny Au-Minecraft: nowe podejście do budowy systemów biosensoryki impedancyjnej.
- **Chemosensory**: projektowanie i badania chemosensorów opartych na sygnalizacyjnej jednostce antrachinonu.
- **Analiza elektrochemiczna:** modyfikacje elektrod Au, GC, BDD, ITO w celu ultraczułej detekcji wybranych analitów.
- **Zastosowanie innowacyjnych materiałów elektrodowych:** wykorzystanie druku 3D w badaniach elektrochemicznych; nanocząstki magnetyczne.
- **Badania na pograniczu chemii i medycyny:** badania membran biologicznych, chemii neurotransmiterów, filtrów UV, procesów redoks układów biologicznych.
- **Modelowanie kwantowochemiczne** molekuł i procesów o znaczeniu biologicznym.

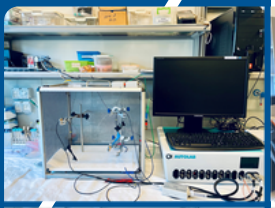
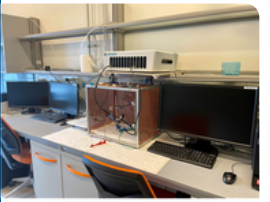








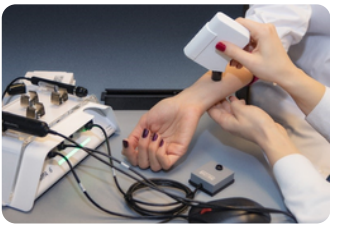
NASZE METODY BADAWCZE

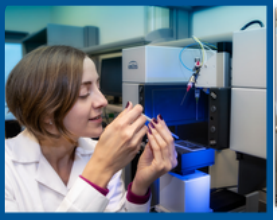
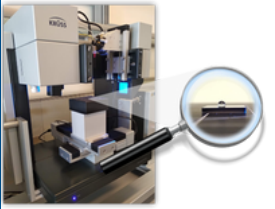





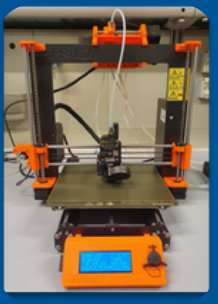
badania elektrochemiczne: elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna (EIS), woltamperometria cykliczna (CV), różnicowa woltamperometria pulsowa (DPV), wolamperometria fali prostokątnej (SWV)
(Autolab PGSTAT 128N, PGSTAT 302N, Multi Autolab PGSTAT M204)

badanie przenikalności substancji aktywnych oraz stopnia nawilżenia skóry
(komora Franza, korneometr)



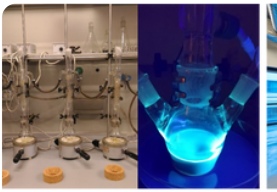



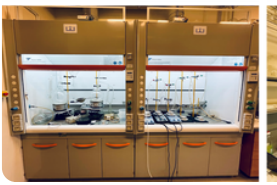
charakterystyka powierzchni - badanie kąta zwilżania
(Goniometr DSA100 KRÜS)



druk materiałów elektrodowych
(drukarki 3D firmy Prusa (MK3 i MK4)

doskonale wyposażone laboratoria syntezy
(m. in. HPLC, reaktor mikrofalowy CEM Discover)






badania oddziaływań w roztworach
(Spektrofotometr UV-Vis Lambda 650 z automatycznym titratorem)



KATEDRA CHEMII ANALITYCZNEJ

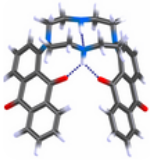
"Chemia analityczna to sztuka dedukcji, która pozwala nam zrozumieć świat i daje narzędzia do podejmowania świadomych decyzji w obliczu wyzwań współczesności"

(John Dalton)

Osiągnięcia i innowacje

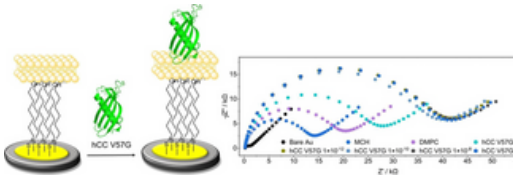
Strona katedry: https://chemia.ug.edu.pl/wydzial/katedry/katedra-chemii-analitycznej

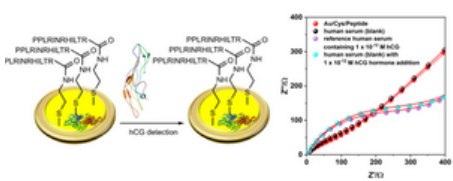
Tematyka projektów dyplomowych



Pracownia Chemii i Analityki Kosmetyków:

- Synteza, optymalizacja i funkcjonalizacja nanostruktur typu rdzeń-powłoka Ag@SiO2 i Au@SiO2
- Opracowanie formulacji kosmetyków o zadanych właściwościach
- Modyfikowane nanocząstki złota jako znaczniki optyczne
- Badania kwantowochemiczne neurotransmiterów uczestniczących w przenoszeniu impulsu elektrycznego
- Badanie wpływu kationów sodu na pękanie nici DNA indukowane niskoenergetycznymi elektronami
- Oddziaływania DNA z pochodnymi aminoantrachinonu – badania spektrofotometryczne
- Wpływ podstawników zawierających atomy fluoru na właściwości kwasowo-zasadowe kwasów boronowych
- Modyfikowane nanocząstki magnetyczne – synteza, charakterystyka oraz wykorzystanie do wiązania jonów metali
- Elektrochemiczna charakterystyka farmaceutyków z grupy NLPZ jako zanieczyszczeń w środowisku wodnym
- Aktywność katalityczna chiralnych kompleksów molibdenu(VI) i wanadu(V) z zasadami Schiffa





Pracownia Elektroanalizy i Biosensorów:

- Projektowanie i otrzymywanie elektrod metodą druku 3D jako nowe materiały sensoryczne
- Porównanie zdolności detekcji metodami elektroanalitycznymi wybranych neuroprzekaźników na elektrodzie z węgla szklistego oraz elektrodzie modyfikowanej nanocząstkami złota, platyny i miedzi
- Modyfikacja elektrod diamentowych domieszkowanych borem (BDD) wybranymi aminokwasami w celu detekcji farmaceutyków
- Otrzymywanie nanomateriałów i ich modyfikacja związkami organicznymi do detekcji biomolekuł
- Synteza peptydów znakowanych cząsteczką 9,10-antrachinonu o potencjalnych właściwościach przeciwnowotworowych

Wybrane projekty grantowe:

- "Czuła detekcja emitujących indywiduów i procesów międzymolekularnych na platformach plazmonicznych". NCN 2015/17/B/ST5/03143
- „Modeluj i eksperymentuj - cykl wykładów i warsztatów dla młodych odkrywców" Projekt MNiSzW
- „Science Clubs w Uniwersytecie Gdańskim – Znane i nieznane oblicza nauki" Projekt MEiN
- "Przewodzące struktury fotoniczne do wieloparametrycznej diagnostyki biochemicznej" NCN 2014/14/E/ST7/00104
- "Elektrochemiczny Au-Minecraft: nowe podejście do budowy systemów biosensoryki impedancyjnej" NCN 2020/37/B/ST7/03262
- "Electron-Driven Molecular Transformations in Systems with Intra- and Intermolecular Hydrogen Bonds" FNP POMOST
- „Zmysłowa Chemia – pomóż mi odkryć to samemu" eNgage (Projekt SKILLS)

KATEDRA CHEMII BIOMEDYCZNEJ



PRACOWNICY

prof. dr hab. Sylwia Rodziewicz-Motowidło (kierownik)
prof. dr hab. Zbigniew Kaczyński
dr hab. Elżbieta Jankowska, prof. UG
dr hab. Aneta Szymańska, prof. UG
dr hab. Magdalena Wysocka, prof. UG
dr inż. Irena Bylińska
dr Gabriela Całka-Kuc
dr Maria Dzierżyńska
dr Natalia Karska
dr Agnieszka Kowalczyk
dr Katarzyna Kuncewicz
dr Marta Orlikowska
dr Marta Spodzieja
dr Ewa Wieczerzak
dr Julia Witkowska
mgr Agnieszka Kubiś
mgr Nikola Szpakowska
Anna Dul

DOKTORANCI

mgr inż. Piotr Ciura
mgr Milena Czeszejko
mgr Kamil Klimkowski
mgr Magdalena Lipińska
mgr Wiktoria Mallek
mgr Gabriela Mirecka
mgr Daria Sowik
mgr Karolina Sławińska
mgr Agnieszka Stepasiuk
mgr Paulina Stencel
mgr Karolina Trepczyk
mgr Katarzyna Łada

OBSZARY
BADAWCZE

Katedra Chemii Biomedycznej na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego wywodzi się z jednej z najstarszych szkół naukowych gdańskiej chemii uniwersyteckiej – chemii aminokwasów i peptydów, której historia sięga 1959 roku. Obecnie Katedra koncentruje się na interdyscyplinarnych badaniach z zakresu chemii organicznej, biologicznej i medycznej, ze szczególnym uwzględnieniem syntezy i badań fizykochemicznych biologicznie aktywnych związków.

Główne nurty naukowe (I-VII) Katedry Chemii Biomedycznej:

I. Procesy amyloidogenne:

- Mechanizmy dimeryzacji, oligomeryzacji i fibrylizacji amyloidogennych peptydów i białek (np. cystatyna C, amylina, synukleina, A-beta).

II. Struktura i funkcja biomolekuł:

- Badania strukturalne (X-ray, NMR, CD, IR) peptydów i białek w kontekście ich aktywności biologicznej.

III. Modulatory proteasomu:

- Projektowanie i synteza związków chemicznych modyfikujących aktywność proteasomu.

IV. Projektowanie terapeutycznych związków chemicznych:

- Synteza związków przeciwdrobnoustrojowych na bazie cystatyny C.
- Projektowanie i synteza inhibitorów immunologicznych punktów kontrolnych o potencjale terapeutycznym.
- Peptydomimetyki penetrujące błonę komórkową i oddziałujące z DNA.
- Projektowanie hydrożeli peptydowych o właściwościach wspierających regenerację tkanek.

V. Analiza strukturalna związków naturalnych:

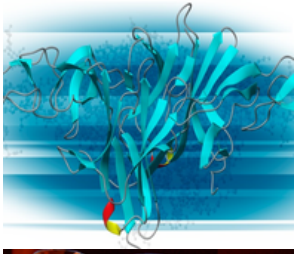
- Struktura lipopolisacharydów i składników ścian komórkowych bakterii.

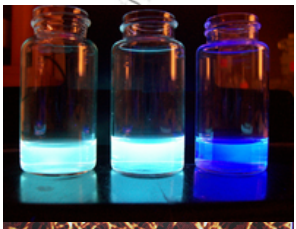
VI. Nowoczesne metody w badaniach biomedycznych:

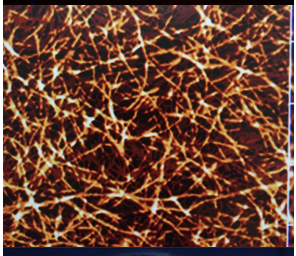
- Synteza znakowanych fluorescencyjnie sond aktywności enzymatycznej.

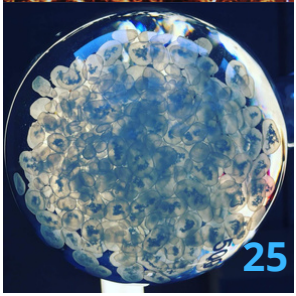
VII. Projektowanie, synteza oraz badanie właściwości spektroskopowych fluoroforów:

- Poszukiwanie nowych fluoroforów o wysokiej wydajności i stabilności o działaniu biologicznym
- Poszukiwanie nowych efektywnych fluoroforów wykazujących aktywność przeciwnowotworową lub antymikrobiotyczną.









POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE



Activo-P11, Activotec
Automatyczny syntezator peptydów

- Automatyczna synteza peptydów



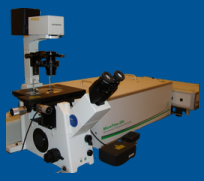
Initiator SP Wave +, Biotage
Półautomatyczny syntezator peptydów

- Synteza peptydów w trybie półautomatycznym; Synteza wspierana technologią mikrofalową.



Liberty Blue, CEM
Mikrofalowy syntezator peptydów

- Synteza peptydów w trybie automatycznym; Synteza wspierana technologią mikrofalową.



MT 200, PicoQuant
Konfokalny mikroskop fluorescencyjny

- Aparat umożliwiający obrazowanie przekroju próbek chemicznych i biologicznych z unikatową precyzją i rozdzielczością z wykorzystaniem techniki FLIM (Fluorescence LifeTime Imaging).



UHPLC Nexera X2, Shimadzu
System HPLC

- Chromatograf HPLC z detektorem PDA i ELSD-LT firmy Shimadzu.



FT 300, PicoQuant
Fluorymetr impulsowy

- Modułowy, zautomatyzowany zestaw do stacjonarnych i czasowych pomiarów fluorescencji z wyjątkową czułością i rozdzielczością, pozwalających na analizę danych z zakresu chemii materiałowej, nauk przyrodniczych i fotochemii.



Fusion FX Skaner
Skaner do żeli

- System dokumentacji i analizy żeli Fusion FX Skaner do żeli firmy Biorad i czytnik mikropłytek firmy Vilber Lourmat.

KATEDRA CHEMII BIOMEDYCZNEJ

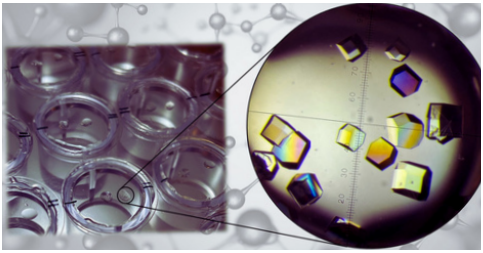
"Mądrość swoją musisz sam z siebie własną dobyć pracą"
A. Mickiewicz

DOŁĄCZ DO NAS!

Osiągnięcia i innowacje

Katedra Chemii Biomedycznej aktywnie realizuje wspólne projekty naukowe z wiodącymi ośrodkami badawczymi w Polsce (Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet Jagielloński, Politechnika Wrocławska, Politechnika Warszawska) oraz za granicą (Szwajcaria, Niemcy, Wielka Brytania, USA, Włochy, Szwecja, Kanada). Współpraca ta umożliwia wymianę doświadczeń, korzystanie z zaawansowanej aparatury badawczej oraz realizację ambitnych badań o międzynarodowym znaczeniu. Wielu studentów i doktorantów Katedry wyjeżdża na zagraniczne staże naukowe, które pozwalają im poszerzać horyzonty badawcze i zdobywać doświadczenie w najlepszych laboratoriach na świecie. Katedra realizuje również projekty interdyscyplinarne, które obejmują badania biologiczne na poziomie komórkowym oraz *in vivo*, umożliwiając kompleksowe podejście do rozwiązywania problemów naukowych. Warto podkreślić, że wiele projektów realizowanych w Katedrze Chemii Biomedycznej ma charakter wdrożeniowy, co pozwala na praktyczne zastosowanie wyników badań w medycynie regeneracyjnej, farmacji i biotechnologii.

https://chemia.ug.edu.pl/wydzial/katedry/katedra-chemii-biomedycznej



W Katedrze Chemii Biomedycznej pracują życzliwi i zawsze pomocni nauczyciele, którzy aktywnie angażują studentów do prac laboratoryjnych, wspierając ich rozwój naukowy i zawodowy. Studenci oraz doktoranci mają możliwość udziału w nowatorskich projektach badawczych, realizacji własnych pomysłów oraz dostępu do zaawansowanych laboratoriów wyposażonych w najwyższej klasy aparaturę. Dzięki temu młodzi naukowcy zdobywają cenne doświadczenie w pracy badawczej pod okiem doświadczonych specjalistów, przygotowując się do kariery naukowej lub przemysłowej. Absolwenci Katedry najczęściej znajdują zatrudnienie w laboratoriach firm farmaceutycznych, biotechnologicznych oraz kosmetycznych.

Realizowane projekty dyplomowe

- Synteza i badania biologiczne peptydomimetyków penetrujących błonę komórkową
- Badania krystalograficzne białek będących punktami kontrolnymi układu odpornościowego
- Optymalizacja otrzymywania ludzkiej cystatyny C z wykorzystaniem nowego wektora ekspresyjnego
- Synteza i charakterystyka aktywatorów białkowego kompleksu enzymatycznego - ludzkiego proteasomu 20S
- Synteza modułów aminokwasowych o właściwościach fluorescencyjnych/sieciujących/poprawiających rozpuszczalność
- Ustalanie struktur 3D białek w oparciu o dane z mikroskopii krioelektronowej/rentgenografii strukturalnej
- Synteza oraz badanie mikrobiologiczne peptydomimetyku o potencjalnym działaniu przeciwbakteryjnym
- Projektowanie i synteza inhibitorów tworzenia kompleksu BTLA/HVEM lub PD-1/PD-L1 i badanie ich wpływu na oddziaływanie białek w aspekcie terapii immunonowotworowych
- Synteza peptydu o właściwościach proregeneracyjnych z jednoczesną funkcja sieciowania chitozanu. Optymalizacja procesu otrzymywania hydrożelu
- Synteza i badania właściwości pochodnych oksazolonu
- Synteza i badania właściwości pochodnych sulforafanu zawierających fluorofor
- Synteza znakowanych fluorescencyjnie pochodnych kwasu usninowego
- Określenie struktury polisacharydów wyizolowanych z bakterii patogennych
- Badania strukturalne polisacharydów grzybowych



KATEDRA CHEMII BIONIEORGANICZNEJ

PRACOWNICY

prof. dr hab. Mariusz Makowski (kierownik)

dr hab. Agnieszka Chylewska, prof. UG

dr hab. Aleksandra Dąbrowska, prof. UG

dr Jakub Brzeski

dr Mateusz Kowalik

dr Sandra Brzeska

mgr Aleksandra Ciesielska

mgr inż. Paulina Nowicka

DOKTORANCI

mgr Natalia Żukowska

mgr Magdalena Stasiuk

OBSZARY **BADAWCZE**

Katedra Chemii Bionieorganicznej na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego jest dynamicznie rozwijającą się od 2018 roku jednostką, która koncentruje się na pogłębianiu wiedzy o zależności struktura-aktywność oraz oddziaływaniach pomiędzy związkami nieorganicznymi a układami biologicznymi. Kluczowym obszarem zainteresowań zespołu są związki jonów metali przejściowych oraz ich wpływ na procesy biochemiczne, które mają istotne znaczenie w medycynie, farmacji i biotechnologii. Badania prowadzone w katedrze przyczyniają się do rozwoju nauki w takich dziedzinach jak projektowanie nowych leków metalicznych, chemia koordynacyjna i mechanizmy działania enzymów metalozależnych.

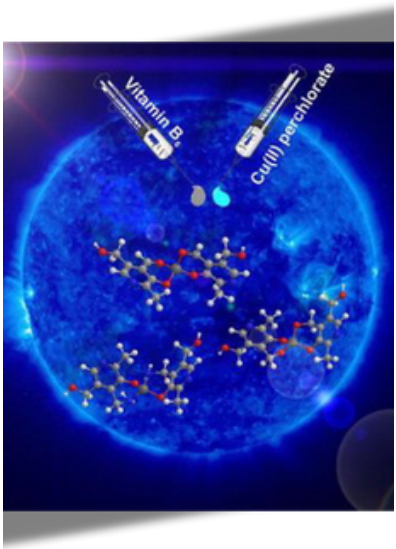
Główne nurty (I-IV) naukowe dotyczą poszukiwania odpowiedzi na poniższe pytania:

I. Biochemia jonów metali:
Jak jony metale wpływają na procesy biologiczne?

II. Mechanizmy aktywności biologicznej:
W jaki sposób związki zawierające jony metali działają? Jaka biomolekuła jest celem ataku dla metaloleków? Skąd bierze się cytotoksyczność lub aktywność przeciwdrobnoustrojowa metaloleków?

III. Związki metaliczne w medycynie:
Badania nad lekami przeciwko nowotworom i innym chorobom. Jakie chemiczne innowacje strukturalne możemy osiągnąć w tym zakresie?

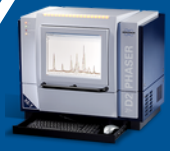
IV. Ekologia chemiczna:
Jak pierwiastki oddziałują w ekosystemach? Jak usunąć szkodliwe składniki ze środowiska?



J. Coord. Chem., 2015, 68, 3761-3775,
DOI: 10.1080/00958972.2015.1088149

Zespół badawczy katedry podejmuje wyzwania związane z projektowaniem i charakterystyką innowacyjnych połączeń koordynacyjnych jonów metali, które mogą znaleźć zastosowanie jako leki przeciwnowotworowe, antybakteryjne czy przeciwzapalne. Ważnym obszarem badań grupy jest także próba wyjaśnienia roli jonów metali w procesach biologicznych, takich jak transport jonów w komórkach czy ich udział w katalizie enzymatycznej. Zrozumienie tych procesów pozwala na tworzenie nowych strategii terapeutycznych oraz rozwój narzędzi diagnostycznych, takich jak sondy molekularne oparte o połączenia jonów metali.

POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE



D2 Phaser

Dyfraktometr proszkowy

- potwierdzanie struktury związku (dyfraktogram)
- określanie wielkości proszków, nanokrystalitów i ciał polimorficznych
- badania zajścia modyfikacji powierzchni



Switch Sense Biosensor

Aparat heliX oparty na czipie

- badania oddziaływań związków z biomolekułami (DNA, HSA, BSA, CA)
- badania oddziaływań związków z białkami
- badania kinetyki reakcji (asocjacja, dysocjacja)



Spectrum Two

ATR spektrometr

- badania rodzaju i składu materiałów
- widma oscylacyjne techniką ATR (proszki; substancje stałe; ciekłe)
- badania obecności wiązań wodorowych
- potwierdzanie struktury związku



FL 6500

Spektrofluorymetr

- badania oddziaływań z biomolekułami (DNA, HSA, BSA, CA)
- badania zdolności fluorescencyjnych związków
- badania zdolności kompleksotwórczych ligandów organicznych
- badania z udziałem biosensorów



AutoLab

Potencjostat/ Galwanostat

- potwierdzanie właściwości redoks związków
- badania oddziaływań związków z biomolekułami (DNA, HSA, BSA, CA)
- badania reakcji kompleksowania
- badania reakcji kwasowo-zasadowych



Evolution 300

UV-Vis spektrofotometr sprzężony z pompą dozującą

- potwierdzanie struktury związku (widma elektronowe)
- badania kinetyczne (hydroliza; polimeryzacja)
- badania oddziaływań z biomolekułami (DNA, HSA, BSA, CA)
- badania reakcji kompleksowania
- badania reakcji kwasowo-zasadowych

KATEDRA CHEMII BIONIEORGANICZNEJ

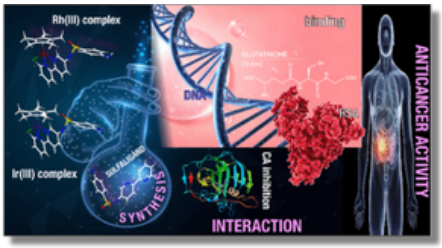
"Badamy fundamenty życia i materii..."

DOŁĄCZ DO NAS!

Osiągnięcia i innowacje

Katedra Chemii Bionieorganicznej aktywnie współpracuje z wiodącymi ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą. Wspólne projekty badawcze umożliwiają wymianę doświadczeń, dostęp do zaawansowanej aparatury badawczej oraz wdrażanie najnowszych technologii w praktyce laboratoryjnej. Warto również podkreślić, że katedra realizuje projekty interdyscyplinarne, które łączą bioinżynierię, chemię materiałową i biologię molekularną.

https://chemia.ug.edu.pl/wydzial/katedry/katedra-chemii-bionieorganicznej



Inorg. Chem., 2024, 63, 1296-1316,
DOI:10.1021/acs.inorgchem.3c03801

Dla studentów i doktorantów katedra oferuje możliwość udziału w ambitnych projektach badawczych oraz dostęp do nowoczesnych laboratoriów wyposażonych w aparaturę najwyższej klasy. Dzięki temu młodzi naukowcy mają szansę zdobywać doświadczenie w pracy badawczej pod okiem doświadczonych specjalistów i przygotować się do dalszej kariery naukowej lub przemysłowej. Działalność Katedry Chemii Bionieorganicznej przyczynia się nie tylko do rozwoju nauki, ale także do promocji chemii jako dziedziny o ogromnym znaczeniu dla zdrowia i jakości życia.

Realizowane projekty dyplomowe

- synteza, analiza struktur i właściwości fizykochemicznych następujących związków z zastosowaniem spektroskopii molekularnej: FT-IR, FT-Ramana, elektronowej UV-VIS, NMR, IR, XRD i X-ray, potencjometrii;
- projektowanie nowych materiałów krystalicznych, w tym związki organiczne stanowiące bioligandy oraz ich związki koordynacyjne jonów metali bloku d (w tym kationowe układy polimeryczne);
- charakterystyka: bioligandów heterocyklicznych takich jak: pochodne pirazyny, antybiotyki oraz witaminy oraz ich kompleksów z jonami metali; leków oraz toksyn nieorganicznych; nowych, nieplatynowych połączeń koordynacyjnych Ru, Os, Ir, Cu, Fe, Ni, Cd, Co o potencjalnym zastosowaniu jako chemio-terapeutyki i/lub środki antybakteryjne/przeciwgrzybicze; nowych kompleksów wykorzystywanych w analityce: kationowe kompleksy polimeryczne stanowiące wskaźniki alkacymetryczne nowej generacji; dynamiki cząsteczek, w tym teoretyczne
- badania struktur i widm oscylacyjnych z zastosowaniem metod obliczeniowych chemii kwantowej;
- równowag konformacyjnych i równowag tworzenia kompleksów w roztworach wodnych;
- równowag kwasowo-zasadowych ligandów i ich kompleksów w roztworach wodnych i niewodnych;
- doświadczalne i teoretyczne badania oddziaływań międzycząsteczkowych, w tym wiązań wodorowych tworzonych w małych układach (pochodne pirazyny/witamin/antybiotyków wykorzystywane jako ligandy) oraz w większych biomolekułach (łańcuchy boczne reszt aminokwasowych peptydów i białek);
- wyodrębnianie ligandów z wybranymi metalami w stanie stałym.

KATEDRA CHEMII FIZYCZNEJ



PRACOWNICY

prof. dr hab. Janusz Rak (kierownik)
dr hab. Karol Krzymiński, prof. UG
dr hab. Artur Sikorski, prof. UG
dr hab. Piotr Storoniak, prof. UG
dr Lidia Chomicz-Mańka
dr Artur Mirocki
dr Samanta Romanowska
dr inż. Beata Zadykowicz
dr Magdalena Zdrowowicz-Żamojć
Beata Roszkowska

DOKTORANCI

mgr Anna Czaja
mgr inż. Magdalena Datta
mgr Vladyslav Ievtukhov
mgr Magdalena Mańkowska
mgr inż. Patryk Nowak
mgr Paula Pryba
mgr Małgorzata Rybczyńska
mgr farm. Adrian Szczyrba

OBSZARY BADAWCZE

Katedrę Chemii Fizycznej budują trzy Pracownie, różniące się zainteresowaniami naukowymi i stosowanymi technikami badawczymi.

Pracownia Sensybilizatorów Biologicznych, kierowana przez **prof. dra hab. Janusza Raka**, zajmuje się projektowaniem i badaniem związków uwrażliwiających komórki nowotworowe na działanie promieniowanie jonizującego i UV. Ideą jej działania jest zwiększenie skuteczności radioterapii lub terapii fotodynamicznej w leczeniu chorób nowotworowych - poprzez zastosowanie takich związków - sensybilizatorów.

Pracownia Badań Luminescencyjnych, kierowaną przez **dra hab. Karola Krzymińskiego, prof. UG**, fascynują związki luminescencyjne (chemiluminescencyjne i fluorescencyjne). Nowe indykatory i znaczniki luminescencyjne mogą znaleźć zastosowanie w immunodiagnostyce luminescencyjnej czy przy określaniu zdolności przeciwutleniających związków biologicznych. Mechanizmy świecenia są tam badane przy pomocy technik laboratoryjnych (NMR, MS, UV-Vis, IR) oraz obliczeń kwantowochemicznych.

Serce członków **Pracowni Krystalochemii**, kierowanej przez **dra hab. Artura Sikorskiego, prof. UG**, należy do chemii kryształów. W szczególności zajmują się syntezą i badaniami krystalograficznymi wieloskładnikowych kryształów, zawierających związki biologicznie czynne, takie, jak leki przeciwzapalne. Często współpracują z innymi grupami badawczymi (nie tylko z Wydziału Chemii UG), dokonując analizy krystalograficznej nowo syntezowanych związków.

Znajdź z nami odpowiedzi na pytania:

I. Sensybilizatory biologiczne:

Jaki jest mechanizm działania potencjalnych radiosensybilizatorów w próżni, w roztworach, w komórkach nowotworowych? Jak projektować nowe związki, aby zwiększać ich efektywność i bezpieczeństwo pacjenta? Jak przeprowadzić modelowanie kwantowochemiczne, a jak - testy na komórkach nowotworowych? Czy hodowle *organ on-a-chip* zastąpią w przyszłości testy na zwierzętach?

II. Luminescencja:

Dlaczego związki chemiczne świecą? Czym są znaczniki luminescencyjne i immunodiagnostyka luminescencyjna? Jak je wykorzystać w analizie leków czy witamin? Czy można przewidzieć świecenie przy pomocy obliczeń kwantowochemicznych?

III. W świecie krystalochemii:

Jak zsyntezować dobry kryształ? Co można z niego przeczytać? Jak krystalochemia pomaga w identyfikacji i charakterystyce związków chemicznych? Jak zwiększać biodostępność leków przez tworzenie ich nowych kokryształów?

POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE



Klaster obliczeniowy Libero

- serwery obliczeniowe oparte o 64-rdzeniowe procesory Intel Xeon Gold 6338, 512 GB pamięci na każdym nodzie
- pamięć dyskowa rzędu 30 TB
- oprogramowanie do obliczeń kwantowochemicznych (Gaussian 16, GaussView 6.1), dynamiki *ab initio* (cp2k), dynamiki molekularnej (Amber, FDynamo), deskryptorów molekularnych (AlvaDesc)



Synteza organiczna i enzymatyczna

- liofilizator i koncentrator DNA (Alpha 1-2 LD Plus (Martin Cris), miVac (Genevac))
- zestawy HPLC (Dionex Ultimate 3000, Shimazu Prominence, Waters)
- systemy do chromatografii semipreparatywnej i typu flash (Teledyne ISCO)
- wysokorozdzielczy system LC-MS (system UHPLC Nexera sprzężony ze spektrometrem mas Sciex TripleTof 5600+)
- termocyklery PCR (Eppendorf) i real-time PCR (Biorad CFX96)
- sprzęt do syntez związków heterocyklicznych
- ekstraktor nadciśnieniowy do fazy stałej (SPE)



Badania emisyjne i spektroskopowe

- luminometry płytkowe i czytniki wielofunkcyjne (UV-Vis, fluorescencyjne, luminescencyjne) - Enspire, Perkin-Elmer, Labsystems, Berthold)
- spektrofotometry i spektrofluorymetry (Cary Eclipse Varian, Perkin-Elmer)
- zestaw do elektronicznej archiwizacji próbek FluidX



Laboratorium komórkowe

- komora laminarna ze sterylizacją UV (Biosan UVC/T-B-AR)- do stworzenia przestrzeni roboczej wolnej od zanieczyszczeń
- Inkubator do hodowli komórkowych z kontrolą stężenia tlenu (Binder C 150)
- odwrócony mikroskop fluorescencyjny (IX73, Olympus)
- cytometr przepływowy (Guava easyCyte 12, Merck)
- licznik kolonii komórkowych (GelCount, Oxford Optronix)
- napromiennik rentgenowski (CellRad, Faxitron)
- komora do naświetlań UV hodowli komórkowych
- system optyczny do fotolizy stacjonarnej



Badania krystalograficzne

- dyfraktometr rentgenowski Gemini R Ultra z detektorem Ruby CCD firmy Oxford Diffraction
- kriometr Büchi M-565

KATEDRA CHEMII FIZYCZNEJ

Przyszłych leków droga kręta - od obliczeń do pacjenta...

DOŁĄCZ DO NAS!

Osiągnięcia naukowe

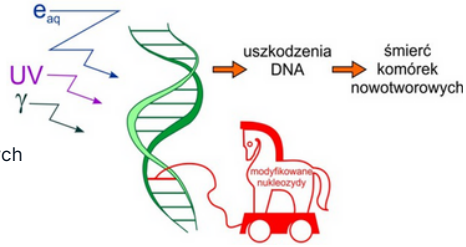
Publikujemy wyniki naszych prac wysoko, najbardziej obiecujące - patentujemy. Zdobywamy granty, współpracujemy z naukowcami w kraju i za granicą. Przeczytasz o nas np. tam:

https://chemia.ug.edu.pl/news/110581/prof-janusz-rak-otrzymal-grant-opus-27
https://ug.edu.pl/news/pl/1396/prof-janusz-rak-z-wydzialu-chemii-ug-laureatem-konkursu-ceus-unisono
https://raknaraka.ug.edu.pl/
https://www.lorealdlakobietinauki.pl/stypendystki/magdalena-zdrowowicz-zamojc/
https://ug.edu.pl/news/pl/5430/odkrycie-naukowcow-z-katedry-chemii-fizycznej-wydzialu-chemii-ug-w-finale-konkursu-eureka-dgp
https://ug.edu.pl/news/pl/479/badacze-z-wydzialu-chemii-z-nowym-patentem-zwiekszajacym-efektywnosc-radioterapii

Przykładowe projekty dyplomowe

Pracownia Sensybilizatorów Biologicznych

- Badanie mechanizmów i projektowanie nowych radiosensybilizatorów przy pomocy metod chemii kwantowej i dynamiki molekularnej, grupy związków: modyfikowane nukleozydy i mimetyki tlenu
- Synteza chemiczna nowych sensybilizatorów biologicznych
- Analiza uszkodzeń DNA za pomocą spektrometrii mas, technik radiolitycznych i chromatograficznych.
- Badanie odpowiedzi komórek na działanie radiosensybilizatorów
- Już wkrótce: praca z hodowlami *organ on-a-chip*





Pracownia Krystalochemii

- Badania krystalograficzne wieloskładnikowych kryształów (soli, kokryształów, solwatów), zawierających związki biologicznie czynne
- Polimorfizm substancji farmaceutycznych
- Analiza oddziaływań międzycząsteczkowych w kryształach



Pracownia Badań Luminescencyjnych

- Synteza i fizykochemia znaczników/indykatorów luminescencji oraz ocena ich przydatności w testach typu CLIA.
- Badania mechanizmów generowania chemiluminescencji i transferu energii z udziałem oryginalnych soli akrydyniowych
- Analityka luminescencyjna witamin z grupy B
- Projektowanie nowych luminogenów fluorescencyjnych i chemiluminescencyjnych (badania obliczeniowe nad strukturą i mechanizmem reakcji luminescencyjnych)





KATEDRA CHEMII OGÓLNEJ I NIEORGANICZNEJ

PRACOWNICY

dr hab. Dariusz Wyrzykowski, prof. UG (kierownik)

prof. dr hab. Ewa Maria Siedlecka

dr hab. Joanna Makowska, prof. UG

dr Aleksandra Bielicka-Giełdoń

dr Aleksandra Tesmar

dr inż. Krzysztof Żamojć

dr Patrycja Wilczewska

mgr Katarzyna Chmur

mgr Ola Grabowska

DOKTORANCI

mgr Anna Kościk

mgr Martyna Kapica

mgr Aneta Kohnke

OBSZARY BADAWCZE

Chemia ogólna i chemia nieorganiczna rozwijały się od początków chemii uniwersyteckiej w Gdańsku, tzn. od momentu zainicjowania nauczania chemii (1947) w Państwowej Wyższej Szkole Pedagogicznej. Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej wyróżnia się szerokim spektrum zainteresowań badawczych.

Realizujemy projekty w trzech głównych pracowniach badawczych:

1. Pracownia Biologicznej Chemii Nieorganicznej:

Pracownia bada właściwości fizykochemiczne i biologiczne związków kompleksowych metali, ze szczególnym uwzględnieniem interakcji jonów metali z peptydami. Skupiamy się na syntezie, analizie strukturalnej i termodynamicznej kompleksów oraz badaniu ich aktywności antyoksydacyjnej i zależności struktura-aktywność. Dzięki eksperymentalnym i teoretycznym analizom konformacji peptydów odkrywamy mechanizmy kluczowe dla procesów kompleksowania i biologicznej aktywności związków. Stosując metodę spektroskopii fluorescencyjnej oraz spektrofotometrii UV-Vis badamy oddziaływania pomiędzy związkami wielkocząsteczkowymi (białka, DNA), a wybranymi stabilnymi rodnikami, jonami metali, związkami biologicznie czynnymi, lekami przeciwbólowymi, związkami kompleksowymi oraz surfaktantami.

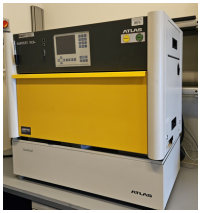
2. Pracownia Fizykochemii Związków Kompleksowych:

Problematyka badawcza Pracowni koncentruje się na dwóch głównych obszarach: chemia związków kompleksowych (synteza, struktura, właściwości fizykochemiczne i biologiczne) oraz badania równowag w roztworach (analiza oddziaływań międzycząsteczkowych białek, węglowodanów, peptydów, jonów metali, związków powierzchniowo czynnych, cieczy jonowych, kwasów tłuszczowych). Wykorzystujemy szereg wzajemnie się uzupełniających technik eksperymentalnych, wspieranych metodami obliczeniowymi i teoretycznymi, do oceny zależności pomiędzy strukturą analizowanych związków, a ich właściwościami fizykochemicznymi i biologicznymi.

3. Pracownia Procesów Zaawansowanego Utleniania:

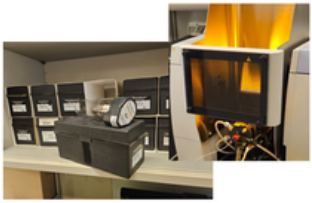
Główny obszar badawczy Pracowni Procesów Zaawansowanego Utleniania obejmuje opracowywanie przyjaznych środowisku metod usuwania mikrozanieczyszczeń, w szczególności substancji aktywnych biologicznie i związków trudno biodegradowalnych (farmaceutyków, mikroplastików). Wykorzystując procesy chemicznego utleniania, katalityczne, fotokatalityczne oraz elektrochemiczne poszukuje się najefektywniejszej metody oczyszczania środowiska wodnego ze znanych i nowo identyfikowanych zanieczyszczeń antropogenicznych. Ocenia się także wpływ składu analizowanej wody lub ścieków na efektywność opracowanego procesu oraz bazując na zidentyfikowanych produktach degradacji proponuje szlaki rozkładu badanych mikrozanieczyszczeń. W kręgu zainteresowań członków Pracowni Procesów Zaawansowanego Utleniania znajduje się również preparatyka oraz charakterystyka nanomateriałów bazujących na nietoksycznych związkach bizmutu i nanomateriałach węglowych. Członkowie zespołu Pracowni Procesów Zaawansowanego Utleniania aktywnie współpracują z otoczeniem społeczno-gospodarczym, angażują się w prace na rzecz ochrony środowiska oraz szeroko rozumianej edukacji ekologicznej.

POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE



Symulator światła słonecznego (ATLAS Suntest XLS S+)

badania stabilności związków oraz fotokatalizy



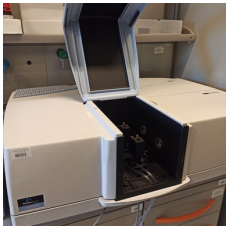
Płomieniowy spektrometr absorpcji atomowej (Perkin Elmer Analyst 400)

oznaczanie zawartości metali śladowych



Zestaw do miareczkowania potencjometrycznego i konduktometrycznego (Cerko Lab System)

badania równowag kwasowo-zasadowych
badania równowag powstawania związków kompleksowych



Spektrofotometr UV-Vis (Lambda 45, Lambda 650)

badania oddziaływań międzycząsteczkowych



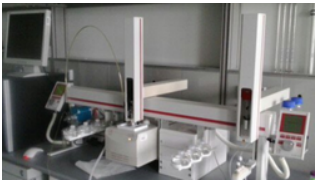
Spektrofluorymetr (Varian Cary Eclipse)

analiza procesów molekularnych



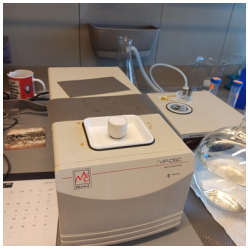
Wysokosprawny chromatograf gazowy (DIONEX, UltiMate 3000)

separacja i analiza złożonych mieszanin chemicznych
np. ekstraktów roślinnych



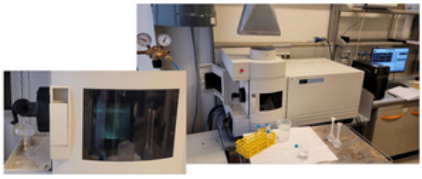
Izotermiczny kalorymetr miareczkowy ITC (MicroCal)

analiza termodynamiczna oddziaływań międzycząsteczkowych



Skaningowy kalorymetr różnicowy VP-DSC (MicroCal)

analiza stabilności termodynamicznej białek, polipeptydów i związków kompleksowych w roztworze



Spektrometr emisyjny z plazmą sprzężoną indukcyjnie (Perkin Elmer ICP-OES Optima 2000 DV)

oznaczanie zawartości metali śladowych

KATEDRA
CHEMII OGÓLNEJ I NIEORGANICZNEJ

DOŁĄCZ DO NAS!

Realizowane projekty dyplomowe

Pracownia Biologicznej Chemii Nieorganicznej:

- Badania stabilności termicznej związków biologicznie czynnych
- Badanie oddziaływań przeciwdrobnoustrojowych oraz kosmetycznych peptydów z jonami metali
- Teoretyczno-eksperymentalne badania wybranych leków przeciwbólowych oraz związków naturalnego pochodzenia z laktoferyną i lizozymem
- Wykorzystanie spektroskopii fluorescencyjnej oraz spektrofotometrii UV-Vis do badania oddziaływań pomiędzy związkami wielkocząsteczkowymi (białka, DNA), a wybranymi stabilnymi rodnikami, jonami metali, związkami biologicznie czynnymi, lekami przeciwbólowymi, związkami kompleksowymi i surfaktantami
- Pomiary całkowitej zdolności antyoksydacyjnej wybranych antyoksydantów

Pracownia Fizykochemii Związków Kompleksowych:

- Synteza oraz charakterystyka fizykochemiczna związków kompleksowych jonów metali przejściowych w fazie stałej i roztworze
- Chemia surfaktantów
- Badania oddziaływań związków małocząsteczkowych z biopolimerami
- Synteza, właściwości fizykochemiczne oraz biologiczne związków kompleksowych metali przejściowych
- Badania interakcji związków kompleksowych z białkami oraz DNA
- Oznaczanie zdolności związków kompleksowych do usuwania ze środowiska rodników organicznych (DPPH, ABTS)

Pracownia Procesów Zaawansowanego Utleniania:

- Badanie mechanizmu rozkładu farmaceutyków w procesie fotokatalizy lub fotoelektrokatalizy, ocena toksyczności i biodegradowalności powstających produktów
- Synteza i zastosowanie półprzewodników bizmutowych do fotokatalitycznego otrzymywania biopaliw
- Losy mikroplastiku w środowisku
- Otrzymywanie nowych nanomateriałów do fotokatalitycznego i fotoelektrochemicznego usuwania mikrozanieczyszczeń z wód
- Badanie aktywności fotokatalitycznej materiałów hybrydowych z nanostrukturami węglowymi, rola cieczy jonowych w syntezie nanomateriałów

KATEDRA CHEMII ORGANICZNEJ



PRACOWNICY

prof. dr hab. Beata Liberek (kierownik)

prof. dr hab. Adam Prahl
dr hab. Janusz Madaj, prof. UG
dr hab. Emilia Sikorska, prof. UG
dr hab. Barbara Dmochowska
dr hab. Andrzej Nowacki
dr hab. Rafał Ślusarz
dr Daria Grzywacz
dr Emilia Iłowska
dr Przemysław Karpowicz
dr Izabela Małuch
dr Katarzyna Olkiewicz
dr Justyna Samaszko-Fiertek
dr Aleksandra Walewska

DOKTORANCI

mgr Grzegorz Detlaff
mgr Marta Kalińska
mgr Karol Kozakiewicz

KATEDRA CHEMII ORGANICZNEJ

„Chemia organiczna to dziedzina, w której każdy krok naprzód wymaga równowagi między logiką a wyobraźnią”
– George Olah

DOŁĄCZ DO NAS!

Osiągnięcia i innowacje

Osiągnięcia przedstawionych poniżej grup badawczych dotyczą badań na granicy chemii organicznej i biologii. Skoncentrowane są na projektowaniu, syntezie i badaniu potencjału farmakologicznego pochodnych węglowodanów i peptydów. Naszymi osiągnięciami są też badania konformacyjne węglowodanów i peptydów, badania mechanizmów prowadzonych przez nas reakcji, badania właściwości kwasowo-zasadowych farmaceutyków oraz symulacje, z wykorzystaniem dynamiki molekularnej, oddziaływań syntezowanych przez nas związków z biomolekułami.

Jesteśmy rozpoznawalni za sprawą opublikowanych artykułów naukowych:
https://repozytorium.bg.ug.edu.pl/info/affiliation/UOG6a2f6a2345a049f5bd03c1f6c0ef8610?r=affiliation&title=Department+of+Organic+Chemistry&lang=pl&qp=

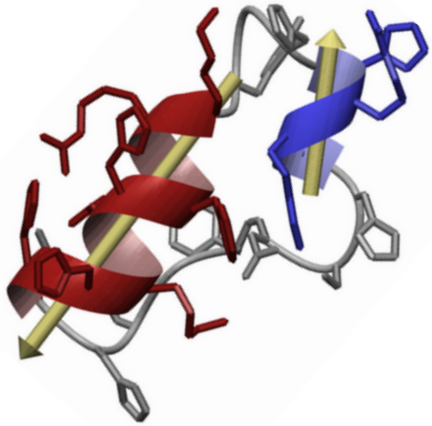
Realizowane projekty dyplomowe

Pracownia Badań Strukturalnych Biopolimerów

1. Projektowanie i synteza chemiczna koniugatów peptydowych o potencjale przeciwdrobnoustrojowym, zawierających fragmenty ludzkiej defensyny oraz konotoksyny izolowanej ze ślimaka morskiego
2. Badanie mechanizmu fałdowania oraz stabilności w osoczu koniugatów peptydowych bogatych w mostki disulfidowe
3. Wykorzystanie fibryli peptydowych jako nośników leków przeciwdrobnoustrojowych i/lub przeciwnowotworowych
4. Synteza i badania związków peptydowych o właściwościach proregeneracyjnych w oparciu o czynniki wzrostu
5. Badania konformacyjne peptydów z wykorzystaniem spektroskopii NMR oraz metod modelowania molekularnego

Pracownia Chemii Cukrów

1. Synteza wybranych kwasów hydroksamowych pochodnych heksoz
2. Dynamika kompleksów peptydoglikanów
3. Modelowanie struktur pochodnych cukrów
4. Synteza związków typu MOF wykorzystywanych w terapii przeciwbakteryjnej
5. Czwartorzędowe sole amoniowe – synteza, budowa i właściwości biologiczne
6. Synteza pochodnych laktonów jako potencjalnych inhibitorów α-glukozydazy



Pracownia Chemii Peptydów

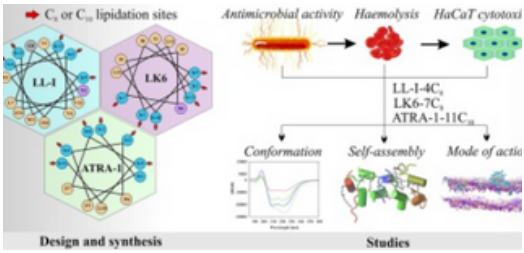
1. Projektowanie i synteza inhibitorów konwertaz probiałkowych
2. Projektowanie, synteza i badania biologiczne analogów bradykininy, argininowej wazopresyny i oksytocyny
3. Wykorzystanie elektroforezy kapilarnej do analizy biomolekuł

Pracownia Glikochemii

1. Hybrydy cukrów antracyklinowych diosgeniny lub betuliny
2. Glikozylowane peptydy - synteza i właściwości
3. Synteza wybranych pochodnych cukrów wykorzystywanych do otrzymywania podstawionych 1,4-dihydropirydyn

OBSZARY BADAWCZE

Pracownia Badań Strukturalnych Biopolimerów specjalizuje się w projektowaniu i syntezie peptydów o zróżnicowanych funkcjach biologicznych, takich jak działanie przeciwdrobnoustrojowe, przeciwnowotworowe oraz wspomagające regenerację. Badania obejmują również analizę konformacyjną peptydów z wykorzystaniem metod spektroskopowych i metod modelowania molekularnego, analizę oddziaływań peptydów z błonami lipidowymi oraz białkami. Ważnym obszarem działalności naukowej pracowni są badania procesów samoorganizacji peptydów w roztworach, takich jak micelizacja czy fibrylizacja i wpływu tych procesów na aktywność biologiczną. Ponadto, peptydy samoorganizujące się w struktury supramolekularne mogą być wykorzystywane jako nośniki leków.

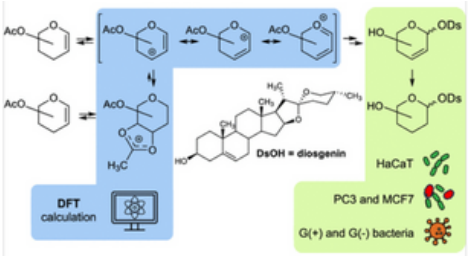


doi.org/10.1016/j.bioorg.2024.107821

Pracownia Chemii Cukrów zajmuje się syntezą i badaniem cukrowych czwartorzędowych soli amoniowych oraz związków o budowie szkieletów metalo-organicznych (MOF). Istotnym elementem działalności są badania prowadzone z wykorzystaniem metod chemii komputerowej, które pozwalają na modelowanie i analizę związków węglowodanowych. Pracownia zajmuje się również syntezą i charakterystyką cukrowych hydrazydów oraz kwasów hydroksamowych, co poszerza spektrum badanych układów chemicznych.



Pracownia Chemii Peptydów koncentruje się na syntezie oraz badaniach konformacyjnych peptydów. Istotnym aspektem prowadzonych badań jest poszukiwanie zależności struktura-aktywność dla biologicznie czynnych peptydów. Pracownia wykorzystuje również elektroforezę kapilarną jako narzędzie do identyfikacji związków chemicznych o różnorodnym charakterze.



doi.org/10.1021/acs.joc.4c01756

Pracownia Glikochemii prowadzi badania nad glikozylowanymi związkami pochodzenia naturalnego, takimi jak diosgenina, betulina i flawonol, obejmujące ich syntezę i weryfikację potencjału farmakologicznego. W ten obszar badań wpisuje się też synteza glikozylowanych peptydów oraz estrów Hantzscha, zawierających elementy cukrowe. Prowadzimy też badania konformacyjne nietypowych pierścieni cukrowych, glikozylowanych peptydów oraz farmaceutyków. Badamy mechanizmy reakcji organicznych.

.

POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE



Analityczny system HPLC Dionex Ultimate 3000 z detektorem koronowym

- Służy do precyzyjnej separacji i analizy związków chemicznych w próbkach ciekłych
- Detektor koronowy umożliwia wykrywanie szerokiego zakresu substancji niewidocznych w UV, takich jak cukry, alkohole, kwasy organiczne
- Znajduje zastosowanie w analizie jakościowej i ilościowej produktów farmaceutycznych, biologicznych i chemicznych



Aparat do elektroforezy kapilarnej P/ACE MDQ firmy Beckman Coulter

- Służy do separacji i analizy próbek biologicznych, chemicznych i farmaceutycznych
- Umożliwia rozdział cząsteczek na podstawie ich ładunku i wielkości w silnym polu elektrycznym
- Stosowany w analizie DNA, białek, aminokwasów oraz w badaniach biofarmaceutycznych



Automatyczny syntezator peptydów Symphony firmy Protein Technologies

- Automatyzuje proces syntezy peptydów metodą SPPS (Solid-Phase Peptide Synthesis)
- Umożliwia jednoczesne przygotowywanie wielu peptydów o różnej długości i sekwencji
- Znajduje zastosowanie w badaniach naukowych, produkcji leków peptydowych i badań nad strukturą białek



System do chromatografii flash Puriflash 450 Interchim

- Służy do szybkiej i efektywnej izolacji związków chemicznych, takich jak syntetyczne produkty reakcji, naturalne ekstrakty czy peptydy, cukry
- Umożliwia skalowanie procesów oczyszczania od badań laboratoryjnych do produkcji przemysłowej
- Stosowany do separacji mieszanin związków w preparatywnych ilościach, np. w syntezie organicznej



Elektroforeza kapilarna PA 800plus Beckman Coulter

- Służy do precyzyjnej analizy rozdziału i charakterystyki cząsteczek, takich jak białka, peptydy, nukleotydy czy małe cząsteczki organiczne
- Umożliwia kontrolę jakości farmaceutyków, analizy czystości i badania stabilności produktów
- Stosowana w badaniach biofarmaceutycznych do oceny ładunku cząsteczek i profilu zanieczyszczeń

KATEDRA CHEMII I RADIOCHEMII ŚRODOWISKA

PRACOWNICY

prof. dr hab. Tomasz Puzyn (kierownik)
prof. dr hab. Leonid Gorb
dr hab. Alicja Boryło, prof. UG
dr hab. Dagmara Strumińska-Parulska, prof.UG
dr hab. Krzesimir Ciura
dr hab. Agnieszka Gajewicz-Skrętna
dr Kabiruddin Ikramadin Khan
dr inż. Karolina Jagiełło
dr Alicja Mikołajczyk
dr Grzegorz Olszewski
dr inż. Anita Sosnowska
dr Karolina Szymańska
mgr Klaudia Chmielewska
mgr Michał Kałapus
mgr Michalina Miszczak
mgr Aleksandra Nowak
mgr Katarzyna Dembowska
mgr Martyna Urbanowicz
Patryk Ciborowski

DOKTORANCI

mgr Kamil Antoszewski
mgr inż. Natalia Buławska
mgr inż. Dawid Falkowski
mgr inż. Kamila Jarzyńska
mgr inż. Beata Judzińska
mgr Klaudia Lanczewska
mgr Sattibabu Merugu
mgr Viacheslav Muratov
mgr Szymon Świątek-Brzeziński
mgr inż. Szymon Zdybel

OBSZARY **BADAWCZE**

Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska składa się z trzech Pracowni, których wspólnym celem badawczym jest ocena wpływu czynników chemicznych na zdrowie człowieka oraz na funkcjonowanie środowiska naturalnego.

LABORATORY OF ENVIRONMENTAL CHEMOINFORMATICS

Pracownia Chemoinformatyki Środowiska, kierowana przez **prof. dra hab. Tomasza Puzyna**, prowadzi zaawansowane badania w zakresie: (i) wykorzystania metod uczenia maszynowego oraz sztucznej inteligencji do oceny ryzyka stwarzanego przez substancje chemiczne dla zdrowia ludzkiego oraz środowiska naturalnego; (ii) modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w różnych komponentach środowiska, takich jak gleba, woda i powietrze; (iii) zastosowania zaawansowanych metod chemometrycznych w chemii środowiska, w celu analizy złożonych danych pomiarowych i identyfikacji kluczowych czynników wpływających na stan środowiska.
Działalność badawcza Pracowni Chemoinformatyki Środowiska ma charakter multidyscyplinarny i międzynarodowy, co znajduje odzwierciedlenie we współpracy z licznymi instytucjami naukowymi z Europy, Stanów Zjednoczonych, Japonii, Kanady, Chin, Korei Południowej oraz Indii.

Pracownia Analityki i Radiochemii Środowiska, kierowana przez **dr hab. Alicję Boryło, prof. UG**, prowadzi badania w zakresie: (i) chemicznej i radiochemicznej analizy śladowej, (ii) oznaczania naturalnych radionuklidów w próbkach przyrodniczych i produktach spożywczych, (iii) rozmieszczenia i nagromadzania pierwiastków promieniotwórczych w organizmach lądowych, (iv) radiologicznych skutków pobierania radionuklidów z powietrza i żywności oraz w wyniku palenia papierosów dla mieszkańców Polski, (v) zastosowania nierównowagi promieniotwórczej Po-210/Pb-210, U-234/U-238, U-235/U-238 w badaniach źródeł pochodzenia polonu i uranu w ekosystemach naturalnych.

Pracownia Toksykologii i Ochrony Radiologicznej, kierowana przez **dr hab. Dagmarę Strumińską-Parulską, prof. UG**, prowadzi zaawansowane badania w zakresie: (i) oznaczania naturalnych oraz sztucznych radionuklidów w próbkach przyrodniczych, (ii) specjacji radionuklidów w przyrodzie, (iii) rozmieszczenia i nagromadzania pierwiastków promieniotwórczych w organizmach morskich i lądowych, (iv) biogeochemii izotopów promieniotwórczych w ekosystemie południowego Bałtyku, (v) wpływu katastrofy jądrowej w Czarnobylu na radioaktywne skażenie Polski i źródeł pochodzenia radioizotopów w ekosystemach naturalnych, (vi) oznaczania naturalnych oraz sztucznych radionuklidów w produktach spożywczych i radiologicznych skutków pobierania radionuklidów z żywnością.
Działalność badawcza Pracowni Toksykologii i Ochrony Radiologicznej ma charakter multidyscyplinarny i międzynarodowy, co znajduje odzwierciedlenie we współpracy z licznymi instytucjami naukowymi z Hiszpanii, Danii, Szwecji, Słowenii, Ukrainy oraz Chin.

KATEDRA
CHEMII I RADIOCHEMII ŚRODOWISKA

DOŁĄCZ DO NAS!

Osiągnięcia naukowe

Osiągnięciem naukowym **Pracowni Chemoinformatyki Środowiska** jest opracowanie nowatorskich narzędzi komputerowych do opisu zależności pomiędzy strukturą chemiczną a właściwościami oraz aktywnością biologiczną nowo projektowanych związków chemicznych i materiałów, w tym nanomateriałów oraz cieczy jonowych. Szczególne miejsce w dorobku Pracowni zajmują metody wspierające proces oceny ryzyka zdrowotnego i środowiskowego umożliwiające przewidywanie toksyczności materiałów na podstawie ich charakterystyk fizykochemicznych. Dzięki naszym rozwiązaniom tworzymy bezpieczniejsze chemikalia i bardziej zrównoważone technologie przyszłości.Osiągnięcia Pracowni są doceniane na arenie międzynarodowej i potwierdzone licznymi publikacjami w prestiżowych czasopismach, takich jak *Nature Nanotechnology*, *Materials Today*, *ACS Nano* czy *Small*. Pracownia regularnie zdobywa liczne granty badawcze oraz nagrody, zarówno indywidualne, jak i zespołowe. Więcej informacji o naszej działalności znajdziesz na stronie: *qsar.eu.org*.

Osiągnięciem naukowym **Pracowni Toksykologii i Ochrony Radiologicznej** jest określenie stopnia skażenia Bałtyku Południowego izotopami plutonu i ameryku oraz udoskonalenie metod radiochemicznych oznaczania radionuklidów w próbkach środowiskowych. W Pracowni kontynuowane są również badania nad promieniotwórczością naturalną w produktach spożywczych. Wyniki badań publikowane są w wiodących czasopismach naukowych indeksowanych przez Clarivate w JCR, mieszczących się w pierwszym kwartylu grupy tematycznej, tj. *Marine Pollution Bulletin, Journal of Environmental Quality, Journal of Food Composition and Analysis, Marine Environmental Research, Environmental Science & Technology, Science of the Total Environment, Trends in Food Science & Technology*. Dodatkowo, Pracownia realizuje zagraniczne projekty naukowe oraz zdobywa nagrody zespołowe.

Realizowane projekty dyplomowe

Pracownia Chemoinformatyki Środowiska

- Integracja metod sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w celu przeniesienia procesów projektowania i oceny ryzyka chemikaliów z tradycyjnych laboratoriów do przestrzeni wirtualnej
- Rozwój zaawansowanych technik do przewidywania odpowiedzi biologicznej indukowanej narażeniem na działanie substancji chemicznych na poziomie molekularnym, kluczowym dla wywołania reakcji na poziomie całego organizmu
- Rozwój zaawansowanych metod komputerowych służących do badania rozprzestrzeniania się związków chemicznych w środowisku naturalnym, w tym opracowywania modeli umożliwiających przewidywanie właściwości kluczowych dla trwałości i transportu substancji chemicznych

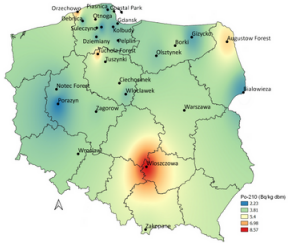


Pracownia Analityki i Radiochemii Środowiska

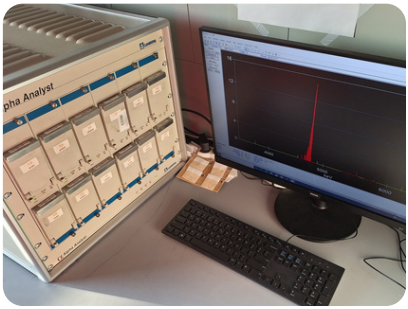
- Izotopy polonu i radioołowiu w rybach bałtyckich i słodkowodnych oraz wybranych produktach rybnych w Polsce
- Występowanie naturalnych izotopów promieniotwórczych

Pracownia Toksykologii i Ochrony Radiologicznej

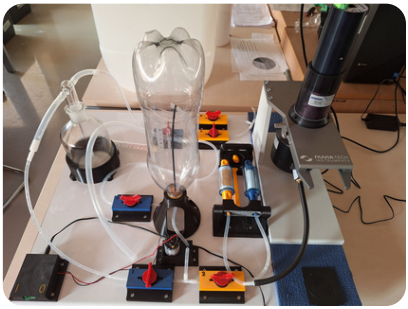
- Skażenie promieniotwórcze Morza Bałtyckiego
- Zawartość naturalnych pierwiastków promieniotwórczych w żywności
- Skażenie produktów spożywczych
- Wpływ działalności człowieka na zawartość naturalnie występujących pierwiastków promieniotwórczych
- Izotopy naturalne i sztuczne w grzybach jadalnych
- Nagromadzanie radionuklidów w roślinach leczniczych



POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE



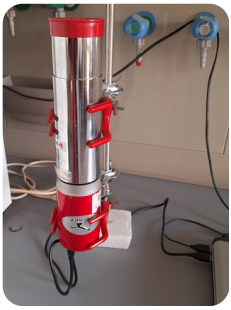
Spektrometr promieniowania alfa Alpha Analyst S470 (Canberra)
oznaczanie aktywności radionuklidów alfa



Komora Lucasa z systemem podawania powietrza (NUVIA)
oznaczanie aktywności radonu



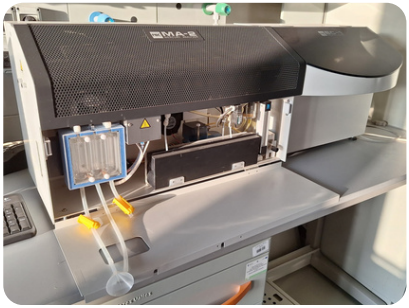
Sonda scyntylacyjna z kryształem 3' (NaI(Tl)) (Nuvia)
oznaczanie aktywności radionuklidów gamma



Sonda scyntylacyjna Osprey (Canberra)
oznaczanie aktywności radionuklidów gamma



Radiometr uniwersalny RUM-2 (Polon-Alfa)
oznaczanie aktywności radionuklidów gamma

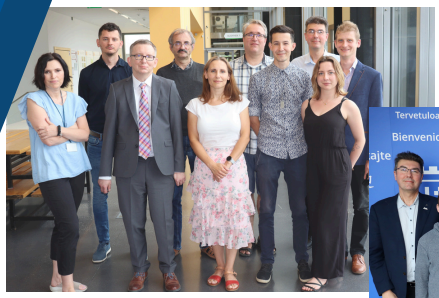


Analizator rtęci MA-2 z podajnikiem próbek BC-1 (Nippon)
oznaczanie rtęci metodą zimnych par spektroskopii absorpcji atomowej (CV AAS)



Pacownia komputerowa wyposażona w stacje robocze o dużej mocy obliczeniowej
wykonywanie zaawansowanych analiz danych i tworzenie modeli predykcyjnych z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego

KATEDRA CHEMII TEORETYCZNEJ





PRACOWNICY

prof. dr hab. Piotr Skurski (kierownik)

prof. dr hab. Adam Liwo

prof. dr hab. Iwona Anusiewicz

prof. dr hab. Cezary Czaplewski

prof. dr hab. Sergey Samsonov

dr hab. Artur Giełdoń, prof. UG

dr hab. Adam Sieradzan, prof. UG

dr hab. Sylwia Freza

dr hab. Celina Sikorska

dr Magdalena Ślusarz

POSTDOC

dr Leonid Szyrkow

dr Lizaveta Petrusevich

dr Jacob Clark

DOKTORANCI

mgr Sümeyye Atmaca

mgr Adrianna Cyraniak

mgr Annemarie Danielsson

mgr Kacper Kępka

mgr Adam Kulesza

mgr Mateusz Leśniewski

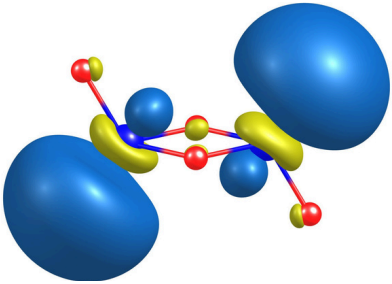
mgr Natalia Wiszowska

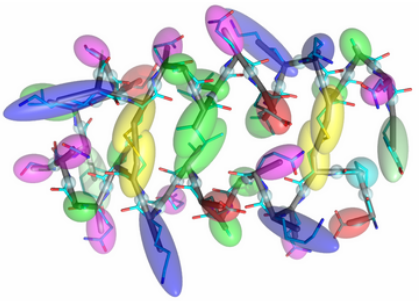
OBSZARY **BADAWCZE**

W Katedrze rozwijane są niezależnie różne kierunki badań, czego wyrazem jest istnienie trzech pracowni naukowych, z których każda skupia się na innych zagadnieniach i stosuje inne metody badawcze.
Wspólnym mianownikiem jest stosowanie metod chemii obliczeniowej do przewidywania właściwości molekuł.

Pracownia Chemii Kwantowej

- struktura elektronowa oraz stabilność anionów molekularnych
- mechanizmy reakcji chemicznych
- projektowanie nowych molekuł o zadanych właściwościach fizykochemicznych
- procesy wewnątrzcząsteczkowego transferu elektronu
- procesy katalizy z wykorzystaniem superkwasów



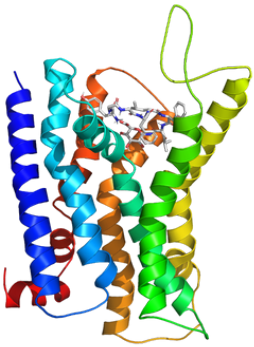


Pracownia Modelowania Molekularnego

- badanie struktur, dynamiki oraz procesów zachodzących z udziałem makromolekuł
- projektowanie gruboziarnistych pól siłowych
- przewidywanie struktur przestrzennych białek oraz kwasów nukleinowych
- badanie konformacji biologicznie czynnych peptydów z wykorzystaniem metody NMR oraz dynamiki molekularnej
- badanie odziaływań glikozaminoglikany - białka

Pracownia Symulacji Polimerów

- przewidywanie struktur przestrzennych białek z innymi białkami, peptydami oraz małocząsteczkowymi ligandami
- mechanizm polimeryzacji oraz tworzenia struktur pochodnych ksylilenu
- badanie zmian konformacyjnych pomiędzy rożnymi formami tego samego białka



POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE



Klaster Obliczeniowy PIASEK

Heterogeniczny klaster komputerowy:
80 komputerów, 800 rdzeni CPU i 40 kart GPU

- własny klaster obliczeniowy do minimum ogranicza czas testowania nowych metod obliczeniowych (które będą później uruchamiane na super-komputerach)
- zainstalowane wszechstronne oprogramowanie pozwala na obliczenia uwzględniające różne poziomy teorii



Mikrokontroler Arduino UNO

Otwartoźródłowy kontroler cyfrowy

- mikrokontroler Arduino pozwala na używanie języka programowania C lub micro-python
- pozwala na łatwe prototypownie cyfrowych urządzeń pomiarowych w tym pomiaru stężenia wybranych gazów (w zależności od podłączonego czujnika), pomiaru pH, natężenia promieniowania w zakresie widzialnym czy budowę titratora oraz wiele innych
- studenci poznają jego możliwości na przedmiotach: Elektroniczna Diagnostyka Chemiczna I oraz II



UNRES server

Otwarty i darmowy serwer obliczeniowy

- serwer obliczeniowy UNRES umożliwia badanie procesu fałdowania się białek, ich zmian konformacyjnych oraz interakcji z innymi białkami, DNA oraz RNA
- umożliwia przewidywanie procesu oligomeryzacji peptydów bazując tylko na ich sekwencji



Narzędzia cyfrowe - oprogramowanie

Używane oprogramowanie

- GAUSSIAN - zaawansowane oprogramowanie do obliczeń kwantowo-mechanicznych. Program umożliwia obliczenia energii wewnętrznej, optymalizację geometrii, badanie mechanizmów reakcji, a także przewidywanie widm spektroskopowych badanych związków
- AMBER - pełnoatomowe pole siłowe umożliwiające symulowanie zachowania się w czasie dużych układów molekularnych. Program umożliwia badanie struktur i interakcji białek, kwasów nukleinowych, lipidów czy małych cząsteczek
- UNRES - rozwijane w Katedrze gruboziarniste pole siłowe umożliwiające symulację procesu fałdowania się białek oraz badanie interakcji między domenami białkowymi. Najnowsza wersja programu umożliwia badanie procesu oligomeryzacji peptydów tylko na podstawie ich sekwencji aminokwasowej
- AUTODOCK - program umożliwia przewidywanie interakcji małych cząsteczek z białkami. Jest to kluczowe zagadnienie w procesie projektowania leków

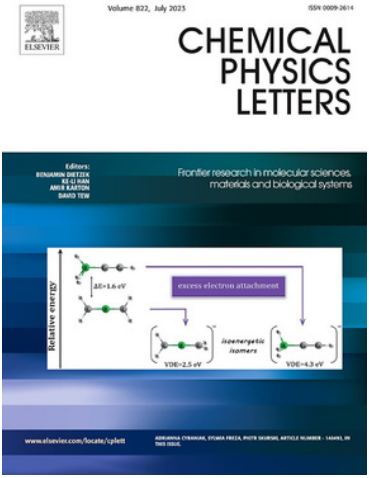
KATEDRA CHEMII TEORETYCZNEJ

“Komputerowe przewidywanie właściwości cząsteczek to nasza specjalność”

DOŁĄCZ DO NAS!

Osiągnięcia i innowacje

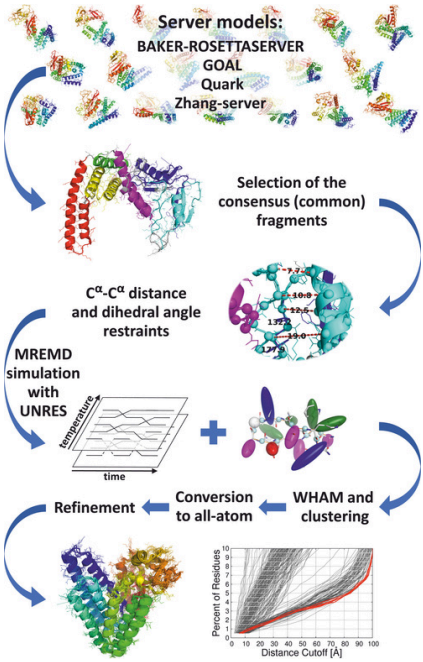
Więcej informacji na stronie katedry: https://chemia.ug.edu.pl/kcht



- przewidywanie struktury kompleksów białek przy użyciu gruboziarnistego pola siłowego UNRES
- budowa oraz badanie mechanizmu działania bakteryjnych motorów molekularnych
- badanie mechanizmu infekcji wirusa SARS-CoV2 poprzez jego interakcje z receptorem ACE2
- modelowanie molekularne procesu aktywacji białek z rodziny GPCR (G-protein Coupled Receptor) oraz ich oddziaływań z bioligandami
- opracowanie modelu gruboziarnistego dla heparyny kompatybilnej z polem siłowym UNICORN
- zastosowanie metod uczenia maszynowego do analizy danych uzyskanych z symulacji dynamiki molekularnej dla kompleksów katepsyny-glikozaminoglikany
- rozszyfrowanie "kodu siarczanowego" glikozaminoglikanów przez modelowanie oddziaływań białko-GAG
- badanie oddziaływań hydrofobowych i lokalnych w modelowych układach oraz białkach

Realizowane projekty dyplomowe

- projektowanie oraz badanie stabilności anionów molekularnych przy użyciu metod obliczeniowych chemii kwantowej
- projektowanie nowych superhalogenów, superalkaliów i supersoli
- Weryfikacja stabilności anionu superhalogenowego $[VnF_{(5n+1)}]^-$
- badanie metodami chemii obliczeniowej własności kwasowo-zasadowych tlenków metali modyfikowanych anionem fluorkowym i cząsteczką fluoru





KATEDRA TECHNOLOGII ŚRODOWISKA

CHEMIA UG

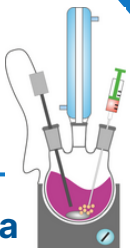
PRACOWNICY:

prof. dr hab. inż Adriana Zaleska-Medynska (kierownik)
prof. dr hab. Adam Lesner
dr hab. Dagmara Jacewicz, prof. UG
dr hab. inż. Ewelina Grabowska-Musiał
dr inż. Beata Bajorowicz
dr inż. Onur Cavdar
dr inż. Anna Gołąbiewska
dr inż. Emilia Gontarek-Castro
dr inż. Patrycja Jutrzenka Trzebiatowska
dr inż. Anna Malankowska
dr inż. Paweł Mazierski
dr inż. Joanna Nadolna
dr inż. Anna Pancielejko
dr inż. Aleksandra Pieczyńska
dr Joanna Drzeżdżon
dr Natalia Gruba
dr Magdalena Miodyńska-Melzer

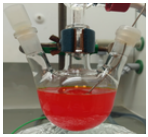
DOKTORANCI:

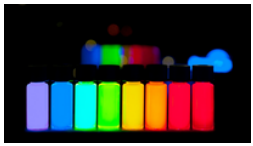
mgr inż. Hanna Zagórska
mgr inż. Daniel Górzyński
mgr Mateusz Baluk
mgr Damian Makowski
mgr Marta Pawlak
mgr Kacper Pobłocki
mgr Natalia Wyźlic
mgr Maciej Hiller

OBSZARY BADAWCZE



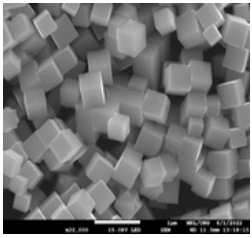
Katedra Technologii Środowiska

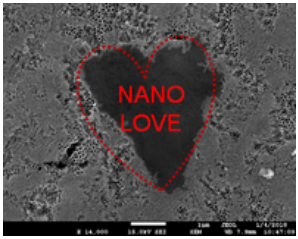


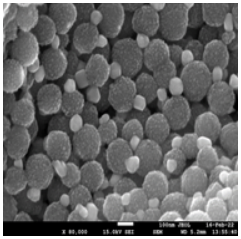


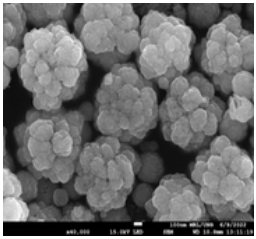
Pracownia Fotokatalizy

Prace badawcze prowadzone w Pracowni Fotokatalizy dotyczą opracowania metod syntezy oraz zaawansowanej charakterystyki nowych funkcjonalnych materiałów (nanocząstek oraz nanokompozytów) o właściwościach fotokatalitycznych.
Syntezujemy nanocząstki typu Janus, szkielety metaloorganiczne (MOF), kropki kwantowe (QDs), nanocząstki metaliczne, perowskity, kowalencyjne szkielety organiczne (COF), półprzewodniki modyfikowane metalami ziem rzadkich, podwójne wodorotlenki warstwowe (LDH) oraz nanorurki w postaci warstw.







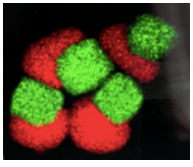


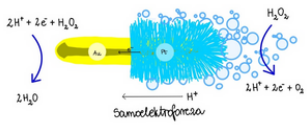
Charakterystyka otrzymanych materiałów obejmuje:

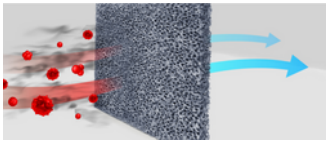
a) analizy fizyko-chemiczne tj. spektroskopia UV-Vis, DRS, FTIR oraz Ramana, powierzchnia właściwa BET, właściwości sorpcyjne materiałów, fotoluminescencja oraz badania morfologii z wykorzystaniem skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM);
b) badanie aktywności fotokatalitycznych, w tym analizę wydajności kwantowych reakcji w zależności od długości fali stosowanego promieniowania (ang. action spectra analysis).

Otrzymane nanomateriały wykorzystujemy do:

a) fotokatalitycznej oraz fotoelektrokatalitycznej degradacji zanieczyszczeń w fazie wodnej;
b) degradacji zanieczyszczeń oraz inaktywacji mikroorganizmów w fazie gazowej;
c) fotokatalitycznej oraz fotoelektrokatalitycznej konwersji ditlenku węgla do użytecznych węglowodorów oraz generowania wodoru;
d) recyklingu chemicznego tworzyw sztucznych;
e) sorpcji i fotodegradacji organicznych produktów chlorowania.





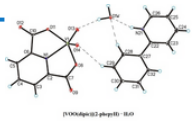




W Pracowni Fotokatalizy wykorzystujemy energię światła (w tym słońca) do otrzymywania użytecznych paliw i związków chemicznych oraz do degradacji zanieczyszczeń środowiska.

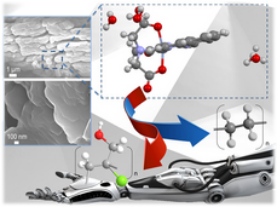
OBSZARY
BADAWCZE

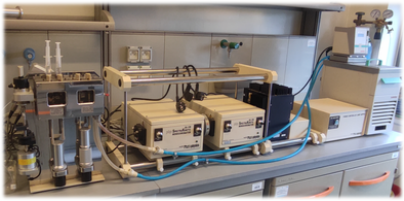
Katedra Technologii Środowiska

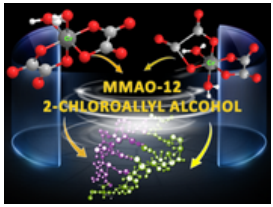


Pracownia Materiałów i Procesów Katalitycznych

Badania Pracowni Materiałów i Procesów Katalitycznych dotyczą syntezy nowych związków kompleksowych jonów metali bloku d oraz ich właściwości fizykochemicznych, katalitycznych oraz antyoksydacyjnych. Związki kompleksowe syntezowane w naszej Pracowni badane są pod kątem funkcjonalności jako katalizatory postmetalocenowe w procesach oligomeryzacji i polimeryzacji olefin. Zajmujemy się badaniami katalizatorów reakcji syntezy biodiesla i reakcji z udziałem izocyjanków. Do syntezy nowych materiałów stosujemy głównie metodę solwotermalną oraz mikrofalową (Discover CEM). Kolejny kierunek badań realizowany w naszej Pracowni opiera się na badaniach reaktywności wybranych związków kompleksowych z anionorodnikiem ponadtlenkowym oraz rodnikami organicznymi. Do badań stosujemy metody spektroskopowe: UV-Vis, NMR, FTIR, sprzężoną metodę FTIR-TG, a także metodę *stopped-flow* do badań kinetyki reakcji, metodę potencjometryczną oraz konduktometryczną.

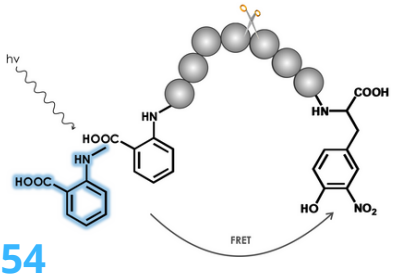


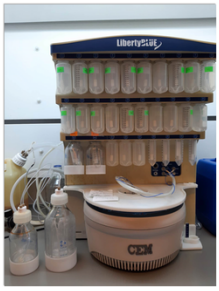


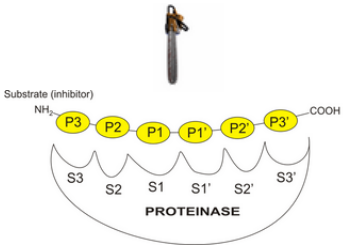


Pracownia Analityki i Nanodiagnostyki Biochemicznej

Prace badawcze Pracowni Analityki i Nanodiagnostyki Biochemicznej koncentrują się na projektowaniu, syntezie, ocenie powinowactwa oraz szybkości hydrolizy modyfikowanych peptydów (substratów) wobec wybranych enzymów proteolitycznych. Ponadto w Pracowni prowadzone są prace nad syntezą peptydów i peptydomimetyków o właściwościach immunomodulujących, antybakteryjnych czy przeciwwirusowych. Metody, które stosujemy to synteza na fazie stałej: automatyczna lub manualna, separacja technikami chromatograficznymi, do pomiaru aktywności proteaz czytniki płytek w trybie UV-Vis, fluorescencyjnych lub luminescencyjnym. Ponadto w ramach badań stosujemy techniki obrazujące oddziaływania międzycząsteczkowe takie jak AFM, MST, SPR czy pomiary potencjału zeta.







POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE

Katedra Technologii Środowiska



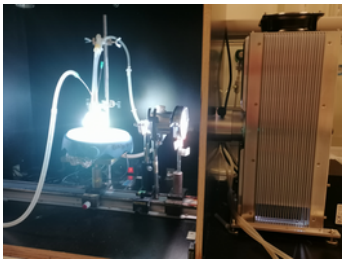
Skaningowy Mikroskop Elektronowy (SEM)



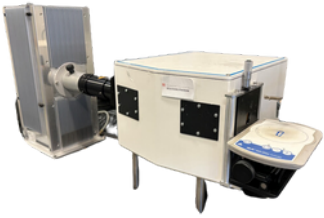
Analizator pojemności sorpcyjnej
Analizator powierzchni (BET)



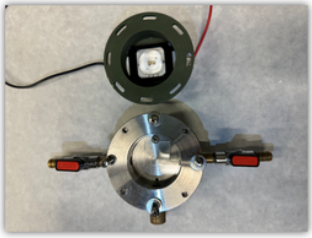
Spektroskopia Ramana



Układ do badania aktywności fotokatalitycznej w fazie ciekłej



Układ do badania wydajności kwantowej reakcji



Fotoreaktor do degradacji zanieczyszczeń w fazie gazowej



Chromatograf gazowy sprzężony ze spektrometrem mas (GC-MS)



Analizator TOC



Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC)

ZAKŁAD
DYDAKTYKI I POPULARYZACJI NAUKI





PRACOWNICY

prof. dr hab. Jolanta Kumirska (kierownik)
dr Małgorzata Czaja, prof. UG
dr Bożena Karawajczyk, prof. UG
dr Anna Topolewska
dr Aleksandra Zahorska

DOKTORANCI

mgr Agnieszka Łakocka

PRACOWNICY EMERYTOWANI

prof. dr hab. inż. Marek Kwiatkowski
dr Tomasz Pluciński
Teresa Rutkowska

POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE

Zaplecze aparaturowe, którym dysponuje ZDiPN związane jest z kompleksowym kształceniem przyszłych nauczycieli chemii (zwłaszcza w zakresie dydaktyki przedmiotowej chemii) oraz z realizowaną działalnością popularyzatorską i badawczą. Narzędzia do celów edukacyjnych to nie tylko materiały i akcesoria do przygotowania ćwiczeń laboratoryjnych, pokazów i warsztatów, ale też sprzęt elektroniczny i multimedialny do ich rejestrowania. Trwa rozbudowa zaplecza aparaturowego ZDiPN zarówno do prowadzenia prac eksperymentalnych, jak i z zakresu dydaktyki. Ostatnie zakupy to:

Drukarka 3D

do drukowania modeli cząsteczek/ związków chemicznych



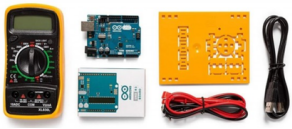
Monitor interaktywny

do celów edukacyjnych dla studentów Wydziału Chemii realizujących Moduł Kształcenia Nauczycielskiego



Arduino

elementy elektroniczne do modułów z mikrokontrolerami do własnego programowania na użytek edukacyjny w kształceniu chemicznym



Tworzymy dobre praktyki w zakresie budowania efektywnego środowiska uczącego nie tylko ze względu na aspekty metodyczne w edukacji chemicznej (podążając za światowymi trendami), lecz również wynikające z realizacji projektów badawczych.

OBSZARY BADAWCZE

Jakim wyzwaniom i zagrożeniom musi sprostać współczesna edukacja chemiczna? Jakie rozwiązania metodyczno-merytoryczne powinny być wdrożone w procesie kształcenia nauczycieli chemii? Jakie są główne trendy w obszarze edukacji chemicznej w Polsce?

Poszukiwaniem odpowiedzi na powyższe pytania od wielu lat zajmuje się Zakład Dydaktyki i Popularyzacji Nauki. Wysoka jakość kształcenia chemicznego musi być ściśle powiązana z badaniami naukowymi, stąd istotnym obszarem aktywności Zakładu jest realizacja ambitnych projektów naukowych.



Obszary działalności
Zakładu Dydaktyki i Popularyzacji Nauki

Najważniejsze aktualne obszary badawcze ZDiPN:

- **zastosowanie sztucznej inteligencji w kształceniu chemicznym oraz w analizach środowiskowych,**
- **poszukiwanie nowych, efektywnych metod oraz strategii kształcenia chemicznego,**
- **wykorzystanie multimediów w kształceniu chemicznym, w rozwoju nowych środków wizualizacji treści chemicznych,**
- **tworzenie i wdrażanie nowych propozycji edukacyjnych dla szkół (opracowania multimedialne, wydania książkowe, itp.), w tym także opracowywanie materiałów dydaktycznych kształtujących postawy i umiejętności badawcze uczniów,**
- **indywidualizacja procesu dydaktycznego, obejmujące również stymulowanie aktywności i rozwoju naukowego młodzieży uzdolnionej,**
- **badania nad efektywnością kształcenia przyrodniczego w szkołach i na uczelniach,**
- **badania nad oddolnym wytwarzaniem wiedzy chemicznej przez uczniów,**
- **konstruktywistyczna edukacja chemiczna, jej możliwości i bariery wynikające z charakterystyki systemu edukacji w Polsce,**
- **poszukiwanie rozwiązań z zakresu szeroko ujętej analityki chemicznej, oceny ryzyka środowiskowego oraz bezpieczeństwa zdrowotnego.**

ZAKŁAD DYDAKTYKI I POPULARYZACJI NAUKI

W chemii najważniejsze jest zrozumienie, a nie zapamiętywanie.

Linus Pauling

DOŁĄCZ DO NAS!

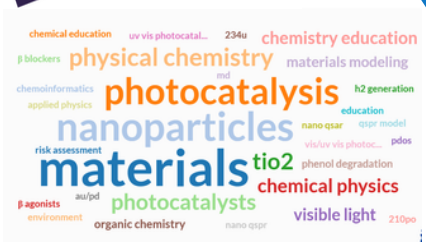
Osiągnięcia i innowacje



Zakład Dydaktyki i Popularyzacji Nauki to jednostka, która łączy zamiłowanie do badań naukowych z edukacją chemiczną. Podążamy za aktualnymi wyzwaniami naukowymi i jednocześnie dbamy o jakość i efektywność kształcenia chemicznego (i przyrodniczego) na wszystkich etapach edukacyjnych. Realizujemy ciekawe badania z zakresu edukacji chemicznej, analizy zagrożeń środowiskowych oraz bezpieczeństwa zdrowotnego. Jesteśmy rozpoznawalni (Baza Wiedzy UG). Jesteśmy otwarci na nowe pomysły i nowe kierunki badań.

Nie może Cię tutaj zabraknąć!!!





Tematyka prac dyplomowych

- **Wykorzystanie sztucznej inteligencji w kształceniu chemicznym, przyrodniczym,**
- **Zastosowanie nowych ideologii i strategii nauczania w kształceniu chemicznym,**
- **Wdrażanie nowych metod w kształceniu chemicznym, dostosowanych do aktualnych oczekiwań i dostępnych narzędzi,**
- **Tworzenie nowych materiałów dydaktycznych wspomagających edukację przyrodniczą,**
- **Integracja treści chemicznych z treściami innych przedmiotów przyrodniczych oraz zagadnieniami społecznymi i kulturalnymi,**
- **Współpraca z uczniami o specjalnych potrzebach edukacyjnych,**
- **Aktywne włączanie studentów w realizację projektów naukowych prowadzonych przez pracowników ZDiPN.**







SEKCJA POMIARÓW FIZYKO-CHEMICZNYCH



PRACOWNICY

dr Krzysztof Brzozowski (kierownik)

dr Danuta Augustin-Nowacka

dr Jaromir Kira

mgr Gabriela Nowak-Wiczk

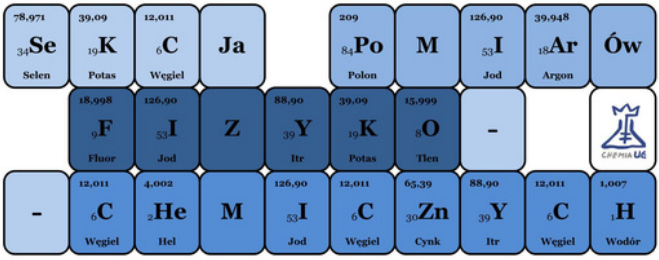
mgr Kinga Sikora

dr Beata Szafranek

dr Michał Wera

RYS
HISTORYCZNY

W 1970 roku wraz z powstaniem Uniwersytetu Gdańskiego, w ramach Instytutu Chemii, powołano **Pracownię Aparatury Pomiarowo-Badawczej.** Pracownia ta powstała w celu ułatwienia dostępu do unikalnej aparatury badawczej pracownikom naukowym uniwersytetu. Kierownikiem utworzonej jednostki został **doc. dr hab. inż. Bogdan Liberek**.
W 1980 roku nadzór nad pracownią przejął **dr Jerzy Pioch,** a następnie w 2002 roku **mgr inż. Leszek Łobocki**.
Obecnie jednostka funkcjonuje pod nazwą Sekcja Pomiarów Fizyko-Chemicznych a jej kierownikiem od 2021 roku jest **dr Krzysztof Brzozowski**.



Na przestrzeni przeszło 50 lat w zespole pracowali:

- dr Marta Borecka
- dr inż. Zbigniew Brylewicz
- mgr Klaudia Godlewska
- mgr Władysława Grabowska
- mgr Elwira Gwizdała
- dr Estera Hebanowska
- dr inż. Tadeusz Janiak
- mgr Elżbieta Kuziak
- mgr Aleksandra Muzalewska
- mgr Barbara Napiórkowska
- mgr Aldona Nowicka
- mgr Krystyna Owsiukiewicz
- mgr Irena Pieńkowska
- dr Tadeusz Podoski
- mgr Mirosława Przytarska
- mgr Henryka Serbinowska
- mgr Adela Slawik
- mgr Anna Stasiowska
- mgr inż. Krystyna Stepnowska
- mgr Krystyna Sujecka
- Krzysztof Szczucki
- mgr Gizela Urbańczyk
- dr Dorota Zarzeczańska
- mgr Jolanta Zimna

POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE



Bruker AVANCE III (500 MHz i 700 MHz)

Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR)

- przystawka do pomiarów niskotemperaturowych
- szerokopasmowa sondę BBFO (15N - 31P) - NMR 500 MHz
- czterojądrowa kriosondę inwersyjną QCI (1H, 13C, 31P, 15N) - NMR 700 MHz



Agilent 1200series - HCT Ultra Bruker

Zestaw HPLC-MS

- chromatograf cieczowy z podwójną pompą, degazerem, autosamplerem, termostatem kolumny oraz detektorem diodowym
- spektrometr masowy z analizatorem typu pułapka jonowa
- źródła jonów ESI i off-line nanoESI (elektrorozpylenie), APCI (jonizacja chemiczna)



autoflex maX

MALDI-TOF MS

- wyposażony jest w laser dla ciała stałego smartbeam-II
- zakres mas od 100 do 60000 Da
- technika MALDI-TOF może służyć do analizy polimerów, profilowania i charakterystyki glikanów, analizy lipidów, peptydów, itp.



Vario EI Cube CHNS firmy Elementar

Analizator elementarny

- oznaczenie procentowej zawartości N, C, H i S w próbkach stałych
- wysokotemperaturowe, utleniające spalanie próbek
- detektor TCD (detektor przewodności cieplnej)



JASCO J-815

Spektropolarymetr Dichroizmu Kołowego (CD)

- skanowanie CD w funkcji: długości fali, temperatury lub czasu
- jednowiązkowy pomiar widma UV
- pomiar całkowitej fluorescencji
- pomiar CD z opcją miareczkowania

POZNAJ
NASZE ZAPLECZE
APARATUROWE

Gemini R Ultra firmy Oxford Diffraction

Dyfraktometr rentgenowski



- detektor Ruby CCD
- dwa źródła promieniowania: Cu i Mo
- zestaw do pomiarów niskotemperaturowych Cryojet

IFS66 firmy Bruker

Spektrofotometr IR



- wykonuje widma w podczerwieni w transformacji Fourier'a z rozdzielczością od 0.12 cm-1 dla próbek stałych, ciekłych i gazowych
- zakres pomiarowy: MIR (4000-400 cm-1)
- przystawkę do pomiaru proszków (DRIFT)

STA 449 F3 Jupiter firmy Netzsch

Termowaga



- pomiary w temperaturze 35-1500°C z zadanym gradientem przyrostu temperatury
- pomiary w atmosferze gazu obojętnego

Spectrum 3

Spektrofotometr IR



- wyposażony w przystawkę ATR
- dostęp do biblioteki widm IR

TGA 8000

Termowaga



- badanie substancji w warunkach kontrolowanego wzrostu temperatury (atmosfera gazu obojętnego - azotu)
- możliwość ogrzewania w szerokim zakresie szybkości przyrostu temperatury
- dodatkowo istnieje możliwość rejestrowania widm IR badając uchodzące podczas rozkładu badanej substancji gazy

Litesizer500

Analizator wielkości cząstek



- pomiar wielkości cząstek - dla cząstek o średnicy od 0,3 nm do 10 µm
- pomiar potencjału zeta - dla cząstek o średnicy od 3,8 nm do 100 µm
- analiza w roztworze wodnym lub organicznym

CHEMIA UG

Uniwersytet Gdański

