



Specjalność: Rozwój leków

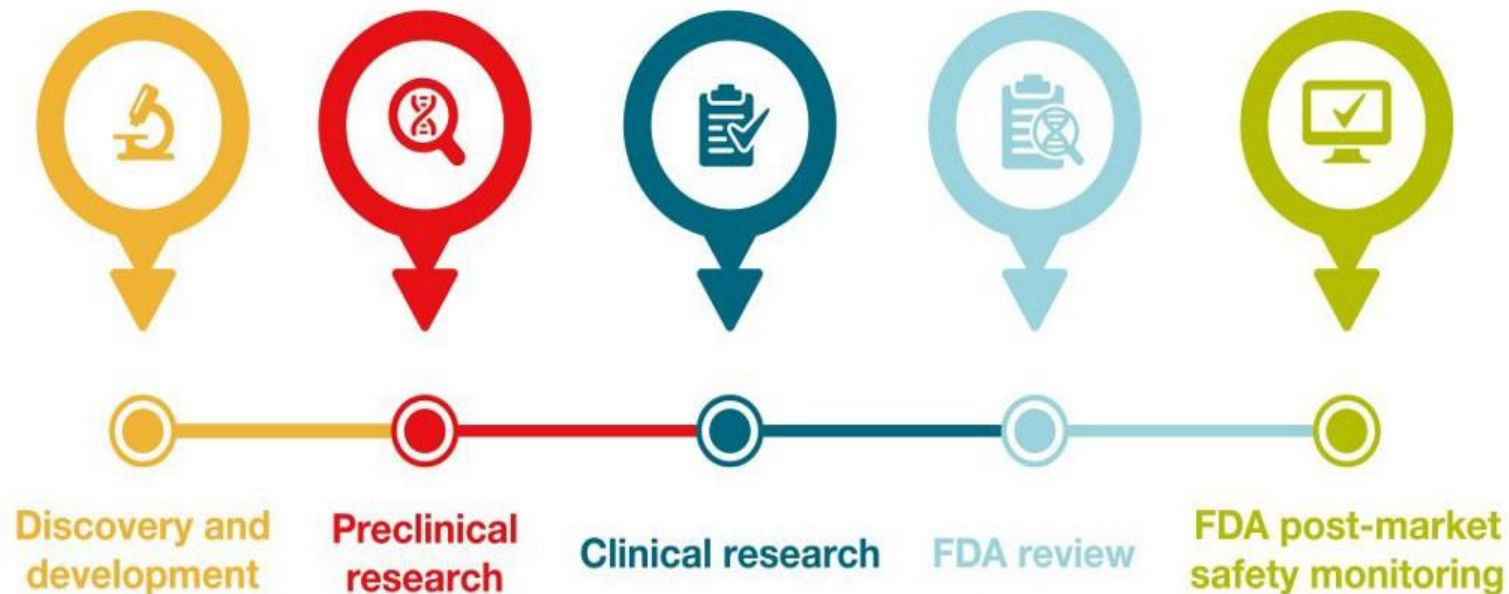
Kierunek: Inżynieria farmaceutyczna

WHAT IS

PHARMACEUTICAL

ENGINEERING

The five drug development phases



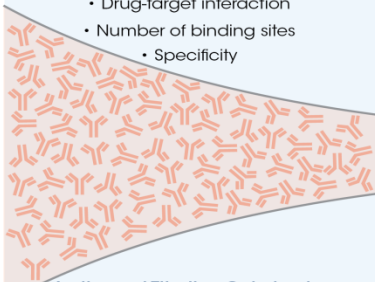


Discovery

Hits to Leads
Optimize Binding Affinity

Evaluate

- Drug-target interaction
- Number of binding sites
- Specificity



Isothermal Titration Calorimetry
Measures: Binding constant (K_D), Enthalpy (ΔH), Entropy (ΔS), Gibbs Free Energy (ΔG), Stoichiometry (n)



Candidate Selection

Down Selection of Candidates
Characterize Stability

Evaluate

- Conformational stability
- Multi - domain structures
- High affinity ligand binding



Nano DSC

Measures: Melting temperature (T_m, T_{max}), Enthalpy (ΔH), Heat Capacity (ΔC_p), Entropy (ΔS), Gibbs Free Energy (ΔG)



Formulation

Developability
Prioritize Candidates

Evaluate

NanoDSC

- Conformational stability
- Impact of formulation - pH, salt, excipients, surfactants

Rheology

- Concentration effects
- Route of administration



Nano DSC

Measures: Melting temperature (T_m, T_{max}), Enthalpy (ΔH), Heat Capacity (ΔC_p), Entropy (ΔS), Gibbs Free Energy (ΔG)

Rheology

Measures: Viscosity, Viscoelastic behavior (G', G''), Yield stress



Delivery

Final Selection
Refine Manufacturing

Evaluate

- Conformational stability
- Processing conditions for lyophilization
- Impact storage



Differential Scanning Calorimetry

Measures: Glass transition temperature (T_g)

BIOPHARMACEUTICAL PRODUCTION: INNOVATIONS AND TRENDS



Single-Use Bioprocessing

Single-use bioprocessing systems consist of disposable components, such as bags, tubing, and filters, which are used once and then discarded.

Bioprinting and 3D Biomanufacturing

In the future, biopharmaceutical production may involve printing tissues and organs for transplantation. This innovation has the potential to address the organ shortage crisis and significantly impact healthcare.



Continuous Bioprocessing

Continuous bioprocessing is revolutionizing the industry by enabling the uninterrupted production of biopharmaceuticals.

Personalized Medicine

Personalized medicine takes into account an individual's genetic, environmental, and lifestyle factors to customize treatment plans. It offers the potential for more effective therapies with fewer side effects.



Gene and Cell Therapies

Gene and cell therapies involve the introduction of genetic material or modified cells into a patient's body to treat or prevent disease.

Biopharmaceutical Trends & Innovations

Biosimilars and Biogenerics

Biosimilars are biologic products that are highly similar to an already approved reference biopharmaceutical. Biogenerics, on the other hand, are generic versions of biopharmaceuticals, similar to traditional generic drugs.



Artificial Intelligence and Big Data Analytics

AI can optimize bioprocesses, predict potential failures, and analyze vast datasets for research and development.

Single-Use Bioprocessing

Single-use bioprocessing systems consist of disposable components, such as bags, tubing, and filters, which are used once and then discarded.



15 Largest Pharmaceutical Companies in the World in 2023

Ranked by revenue from pharmaceutical drug and vaccine sales



Note: For the purpose of ranking, revenues outside of the medical device, medtech and diagnostics sectors were excluded.

2020 PHARMA 50 RANK - R&D (% OF REVENUE)	COMPANY	R&D SPEND	R&D AS % OF REVENUE
1	Incyte	\$2,215,942,000	83.10%
2	Regeneron Pharmaceuticals	\$2,735,000,000	32.19%
3	Biogen	\$3,990,900,000	29.68%
4	Vertex Pharmaceuticals	\$1,830,000,000	29.49%
5	UCB	\$1,767,718,200	29.00%
6	Merck	\$13,558,000,000	28.25%
7	Bristol Myers Squibb	\$11,143,000,000	26.21%
8	H. Lundbeck	\$694,954,128	25.72%
9	Eli Lilly	\$6,086,000,000	24.80%
10	Roche Pharmaceuticals (division of Roche Group)	\$12,164,234,743	24.57%
11	Daiichi Sankyo	\$2,129,172,130	23.62%
12	AstraZeneca	\$5,991,000,000	22.51%
13	Pfizer	\$9,405,000,000	22.44%
14	Otsuka Holdings (pharmaceutical business)	\$1,927,327,215	21.55%
15	Janssen (Johnson & Johnson's pharmaceutical segment)	\$9,563,000,000	20.98%
16	Gilead Sciences	\$5,039,000,000	20.41%
17	Eisai	\$1,312,193,295	20.14%
18	Sumitomo Dainippon Pharma	\$867,269,152	19.18%
19	Boehringer Ingelheim	\$3,245,614,035	18.91%
20	Novartis	\$8,980,000,000	18.45%

Gdzie możecie pracować?

- w firmach farmaceutycznych
- w działach R&D (koncerny farmaceutyczne lub uczelnie związane (doktoraty wdrożeniowe) z nimi – praca zdalna!)
- w ośrodkach produkujących leki, suplementy diety, żywność specjalnego przeznaczenia medycznego, żywność funkcjonalną
- firmach zajmujących się badaniami klinicznymi (praca zdalna!)
- firmy produkujące kosmetyki i kosmeceutyki
- i wiele innych
- **WARUNEK: SZEROKA WIEDZA!**



PHARMACEUTICAL INDUSTRY JOBS FOR PHARMACISTS

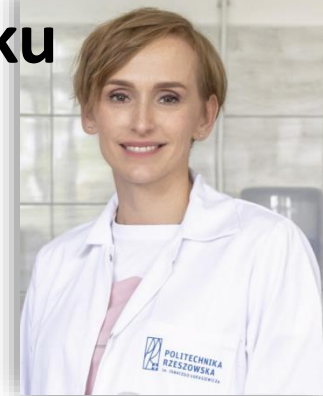
MEDICAL SCIENCE LIAISON
MEDICAL DIRECTORS
HEALTH OUTCOMES
MEDICAL INFORMATION
DRUG SAFETY
REGULATORY
RESEARCH
SALES
MARKETING

Oferta kształcenia na specjalności Rozwój leków



WYDZIAŁ
CHEMICZNY
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

Analiza właściwości biologicznych w rozwoju leku



dr Ewa Ciszkowicz

Tematyka badań:

1. Właściwości biologiczne nowych związków uzyskanych na drodze syntezy chemicznej w oparciu o niesteroidowe leki przeciwzapalne lub flawonoidy:

- antybakteryjne
- przeciwzapalne
- antyutleniające
- przeciwnowotworowe
- wiązanie z białkami osocza

2. Właściwości antybakteryjne powłok polimerowych, farb i innych.

3. Właściwości antybakteryjne i cytotoksyczne ekstraktów roślinnych i grzybowych.

Przykładowe tematy prac dyplomowych:

- Badania *in vitro* kompleksów kwasu niflumowego z jonami Co(II), Mn(II) oraz Zn(II).
- Ocena wzajemnego oddziaływania syntetycznych pochodnych niesteroidowych leków przeciwzapalnych z gentamycyną wobec bakterii *Escherichia coli* oraz *Staphylococcus aureus*.
- Wiązanie białek przez kompleksy kwasu niflumowego z jonami kobaltu(II), niklu(II) oraz żelaza(III).

Współpraca naukowa w ramach analizy właściwości biologicznych potencjalnych leków:

- Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej **Politechniki Krakowskiej**, Kraków
- Katedra Chemii, Biologii i Biotechnologii Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku **Politechniki Białostockiej**, Białystok
- Zakład Chemii i Toksykologii Żywności Wydziału Instytutu Technologii Żywności i Żywnienia **Uniwersytetu Rzeszowskiego**
- Zakład Biologii Komórki Wydziału Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii **Uniwersytetu Jagiellońskiego**, Kraków
- Laboratory for Molecular Biology and Nanobiotechnology, **National Institute of Chemistry**, Ljubljana, Słowenia
- Zakład Histologii i Embriologii Kolegium Nauk Medycznych **Uniwersytetu Rzeszowskiego**
- **Narodowy Instytut Onkologii im. M. Skłodowskiej-Curie**, Państwowy Instytut Badawczy Oddział w Gliwicach



Projekty badawcze:

- **Projekt badawczy VIA CARPATIA** „Ocena aktywności przeciwdrobnoustrojowej wybranych europejskich gatunków grzybów z rodzaju *Phellinus* s.l. i ich potencjalne zastosowanie w leczeniu zakażeń wywołanych przez wielolekooporne szczepy bakterii”, 2024-2027 – kierownik projektowy PRZ.
- **Projekt badawczy NCBiR** w ramach inicjatywy CORNET (COLlective REsearch NETworking) pt. „MicroSafeCoatings – Nowa antybakteryjna ochrona proszku do materiałów kompozytowych”, 2023-2025 – wykonawca.
- **Projekt PCI** „Peptydy antybakteryjne jako nowoczesne konserwanty żywności” – 2022 – wykonawca.
- **Miniatura 8 NCN** „Właściwości antybakteryjne i cytotoksyczne kompleksów wybranych jonów metali przejściowych z kwasem niflumowym oraz fenantroliną” – 2021/2022 – kierownik projektu.



Elementy stereochemii w projektowaniu leków

Tematyka badań:

1. Synteza polioli z zastosowaniem polimerów naturalnych i substratów przyjaznych ekologicznie.
2. Otrzymywanie sztywnych, biodegradowalnych pianek poliuretanowych o zwiększonej termoodporności i zmniejszonej palności.
3. Badanie mechanizmów reakcji organicznych.

Przykładowe tematy prac dyplomowych:

- * Punkty 1 i 2 są realizowane w ramach prac dyplomowych i doktorskich

Tematyka dydaktyczna:

- Kurs podstawowy z chemii organicznej
- Analiza przebiegu reakcji z uwzględnieniem efektów elektronowych i przestrzennych (stereochemia) tzw. mechanizmy reakcji na płaszczyźnie i w przestrzeni
- Zastosowanie metod spektralnych do analiza struktury i przemian związków organicznych
- Zastosowanie chemii organicznej do projektowania leków



**prof. dr hab. inż.
Jacek Lubczak**

Farmakometabolomika

PolyTechnicLab

Prof. dr hab. inż. Tomasz Ruman
Dr hab. Joanna Nizioł



Tematyka badawcza

- **Metabolomika**
- **Biomarkery chorobowe**
- **Obrazowanie MS**
- **Badania żywności**
- **Nanocząstki**
- **Badania kryminalistyczne**

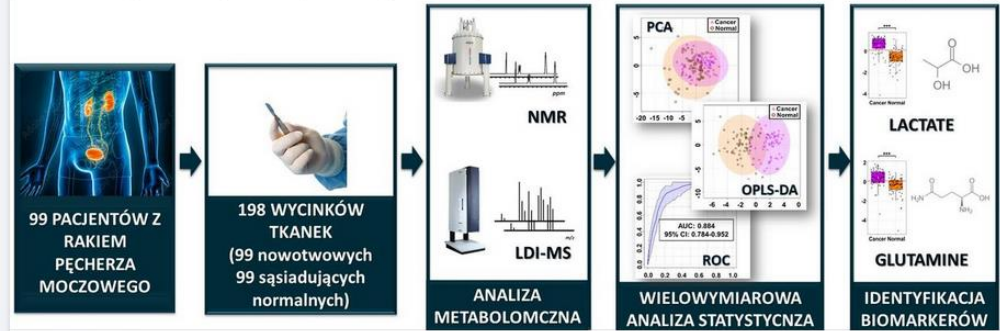
SPRINGER LINK

Metabolomic profiling of human bladder tissue extracts

Original Article | Published: 24 January 2024

Volume 20, article number 14, (2024) Cite this article

Krzysztof Ossoliński, Tomasz Ruman, Valérie Copié, Brian P. Tripet, Artur Kolodziej, Aneta Plaza-Altamer, Anna Ossolińska, Tadeusz Ossoliński, Zuzanna Krupa & Joanna Nizioł



Oleamid
Endogenny amid kwasu tłuszczowego syntetyzowany w układzie nerwowym ssaków

CCCCCCCCC/C=C\CCCCCCCC(=O)N

Stosowany jako dodatek do polimerów
Przenika z tworzyw sztucznych do żywności, napojów i leków

Przechodzi do mleka z plastiku butelek

Efekty usypiające podobne do kannabinoidów

Hamuje tworzenie limfocytów, kluczowych dla układu odpornościowego

Badania przeprowadzone podczas pracy dyplomowej magisterskiej wskazują, że mięso „organic/eco” zawiera od 2 do 4 razy mniej oleamidu w porównaniu do mięsa z lokalnych sklepów

PolyTechnicLab

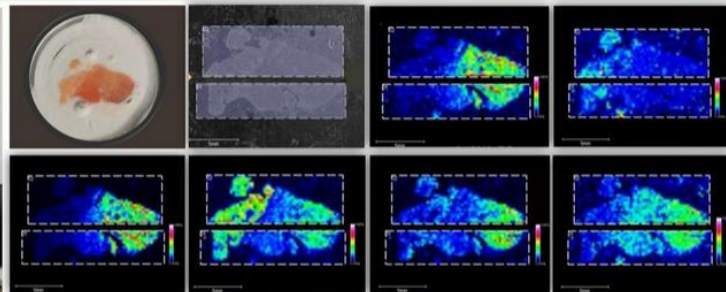


Prof. dr hab. inż. Tomasz Ruman

Dr hab. Joanna Nizioł

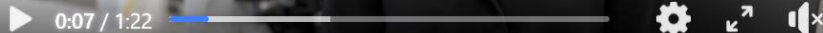
Prace dyplomowe

OBRAZOWANIE SPEKTROMETRIĄ MAS TKANEK W POSZUKIWANIU BIOMARKERÓW RAKA NERKI



Analiza obrazów jonowych skrawka ludzkiej nerki pobranej od pacjenta ze zdiagnozowanym nowotworem tego narządu z wykorzystaniem obrazowania spektrometrią mas (MSI) z laserową desorpcją/ionizacją (LDI) wspomaganą nanocząstkami srebra-109 ($^{109}\text{AgNPs}$) pozwoliła na

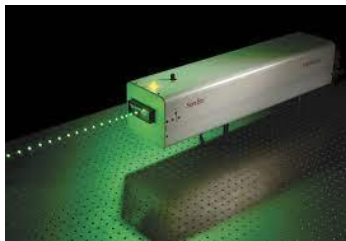
inż. Monika Szewczyk



PolyTechnicLab

Prof. dr hab. inż. Tomasz Ruman

Dr hab. Joanna Nizioł



Wyposażenie badawcze

- Lasery impulsowe
- Lasery CW
- 3 spektrometry masowe
- Zestawy HPLC i UHPLC
- Mikroskopy zautomatyzowane
- **Unikalne na świecie zestawy do obrazowania MS**
- **Analityka medyczna i farmaceutyczna na światowym poziomie**



Wyposażenie badawcze



Laboratoria biologiczne

mineralizator



ASA



UV-Vis

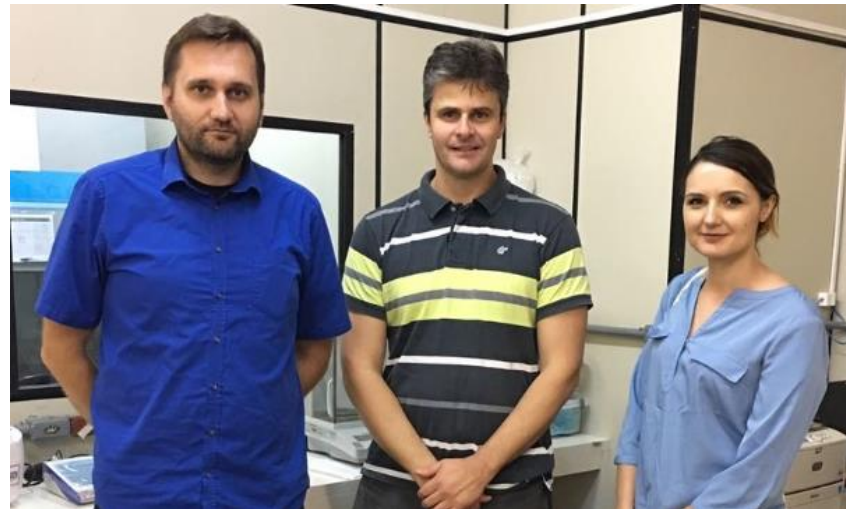
Fluorymetr



PolyTechnicLab

Prof. dr hab. inż. Tomasz Ruman

Dr hab. Joanna Nizioł



Współpraca z zagranicą

- Montana State University **USA**
- Ouro Preto Federal University **Brazylia**
- Oklahoma University **USA**



Genomika w technologii farmaceutyków

Zainteresowania badawcze:

1. Metody: analizy DNA, markery PCR, sekwencjonowanie całogenomowe, transkryptomika, analiza bioinformatyczna danych, inżynieria genetyczna
2. Materiały: biofilmy, drożdże, grzyby lecznicze, rośliny lecznicze i rolnicze, patogeny, człowiek

Przykładowe tematy prac dyplomowych:

- **Analizy ilościowe obecności wybranych gatunków bakterii**
Przegląd metod badania składu jakościowego i ilościowego bakterii w biofilmie. Wybór biofilmu do analizy i oznaczenia ilościowe wybranych gatunków bakterii lub analiza bioróżnorodności.
- **Analiza genów związanych z przemianami wybranych triterpenów u grzybów *Fuscoporia ferruginosa***
Przegląd literatury dotyczący zastosowania medycznego grzybów z rodzaju *Fuscoporia*. Analiza danych sekwencyjnych wybranych genów związanych z przemianami triterpenów. Walidacja poprawności złożenia sekwencji DNA metodą PCR.
- **Oznaczenia zmienności genu UGT metodą KASP**
Charakterystyka genu UDP-glukuronylotransferazy (UGT). Znaczenie genu UGT w metabolizmie leków. Testowanie wybranych oznaczeń w reakcji kontrolnej. Omówienie wyników i dyskusja
- **Konwersja markerów DArTseq tolerancji na rdzę brunatną pszenicy**
Charakterystyka rdzy brunatnej pszenicy. Znane geny tolerancji na rdzę brunatną pszenicy. Charakterystyka markerów DArTseq. Analiza kosegregacji uzyskanych markerów względem danych DArTseq.



**prof. dr hab. inż.
Mirosław Tyrka**

Kontrolowana polimeryzacja rodnikowa w projektowaniu leków

Tematyka badań:

1. Polimeryzacja rodnikowa z przeniesieniem atomu (ATRP), w tym koncepcje sterowane czynnikami niechemicznymi tj. prąd elektryczny, światło oraz ultradźwięki.
2. Nowe koncepcje fotoindukowanej ATRP z zastosowaniem ekologicznych systemów fotokatalitycznych.
3. Modyfikacja powierzchni płaskich i porowatych technikami ATRP.

Przykładowe tematy prac dyplomowych:

- „Synteza polimerów rozgałęzionych o rdzeniu flawonoidów oraz ich pochodnych do zastosowań w medycynie”
- „Synteza makrocząsteczek do zastosowań w systemach modyfikowanego uwalniania substancji aktywnych”
- „Synteza amfifilowych kopolimerów blokowych formujących się w układy micelarne o potencjalnym zastosowaniu w farmacji”
- „Modyfikacja surowców włókienniczych w celu uzyskania innowacyjnych materiałów opatrunkowych”



**prof. dr hab.
inż. Paweł
Chmielarz**



**dr inż. Izabela
Zaborniak**



Kierownik grupy badawczej

Kierownik Katedry Chemii Fizycznej
Prof. dr hab. inż. Paweł Chmielarz

Tematyka prowadzonych badań:

- Polimeryzacja rodnikowa z przeniesieniem atomu (ATRP), w tym koncepcje sterowane czynnika niechemicznymi tj. prąd elektryczny, światło oraz ultradźwięki
- Nowe koncepcje fotoindukowanej ATRP z zastosowaniem ekologicznych systemów fotokatalitycznych
- Modyfikacja powierzchni płaskich i porowatych technikami ATRP
- Synteza nanoreaktorów z wykorzystaniem technik ATRP
- Synteza związków wielkocząsteczkowych pochodzenia naturalnego (polimerów gwiazdzystych i szczotek polimerowych szczepionych z powierzchni organicznych lub nieorganicznych)
- Optymalizacja systemu druku 3D mikroreaktorów



Pracownicy



Dr inż. Izabela Zaborniak



Dr inż. Paweł Błoniarz



Dr Monika Flejszar



<https://pchmielarz.v.prz.edu.pl/en/group-members>

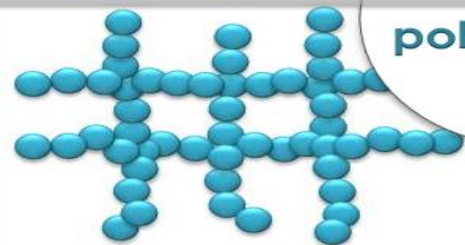
https://twitter.com/Chmielarz_Group

https://www.instagram.com/crg_ipsum



Synteza precyzyjnie zdefiniowanych polimerów liniowych oraz rozgałęzionych celem zastosowania jako:

- systemy modyfikowanego uwalniania leków,
- nośniki leków,
- substancje ulepszające działanie leku
- substancje zwiększające stabilność leku
- materiały do zastosowań w implantologii



Sieci
polimerowe

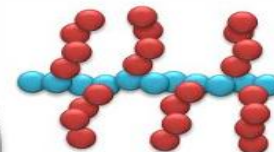
Polimery o różnorodnej
strukturze oraz topologii
uzyskane stosując

ATRP

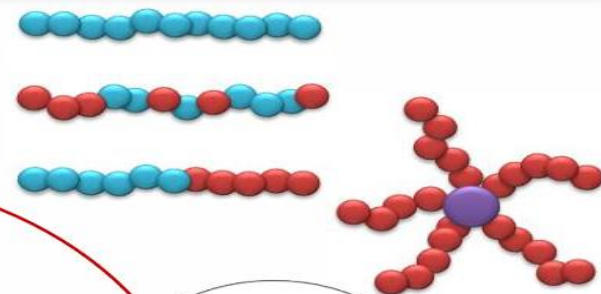
Szczotki
polimerowe
szczepione z
powierzchni i
nanocząstek



Szczotki
polimerowe



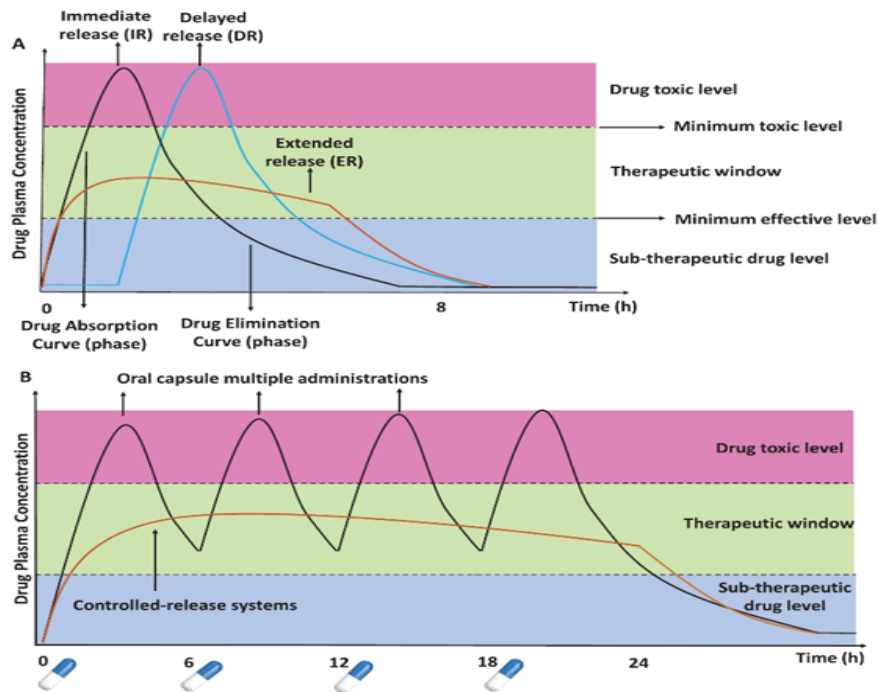
Liniowe



Polimery
gwiaździste

Systemy modyfikowanego uwalniania leków – polimery wrażliwe na zmiany pH środowiska

Motywacją do podjęcia badań w dziedzinie polimerów pH-czułych o układzie rozgałęzionym jest stosowanie **Eudragitów** - liniowych polimerów zawierających podjednostki wrażliwe na zmianę pH środowiska, w systemach modyfikowanego uwalniania leków – uwalnianie opóźnione, uwalnianie przedłużone.



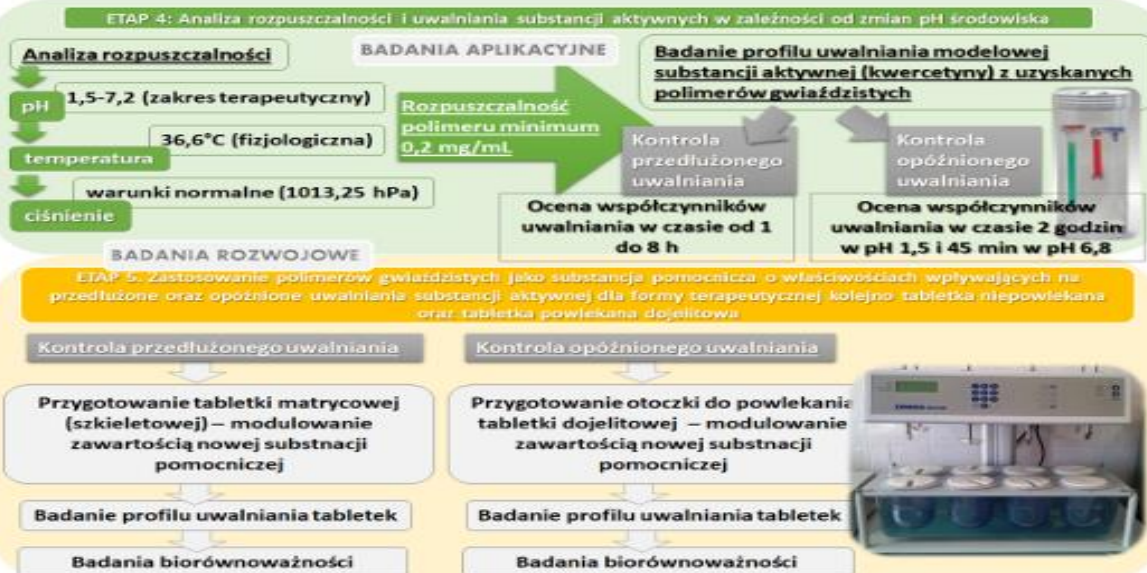
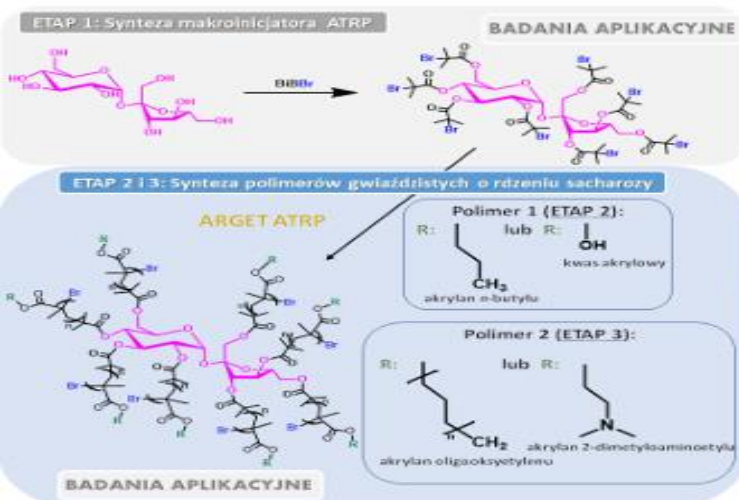
Schematy prezentujące stężenie leku w osoczu (ang. drug plasma concentration) **porównując systemy modyfikowanego i konwencjonalnego dostarczenia leków**. (A) Wykres prezentujący niższą skuteczność leczenia i większe ryzyko toksyczności w przypadku natychmiastowego uwalniania (IR) leku w porównaniu z systemem uwalniania opóźnionego (DR) oraz przedłużonego (ER). System ER charakteryzuje się wyższą skutecznością w porównaniu do preparatu IR. (B) Stężenie leku w osoczu w systemach IR wymaga wielokrotnych podań, aby pozostać w tak zwanym oknie terapeutycznym (ang. therapeutic window), podczas gdy system ER wydłuża profil uwalniania leku, co w efekcie zmniejszenie częstotliwości dawkowania, redukuje wahania stężenia leku we krwi oraz minimalizuje działania niepożądane. Drug toxic level – zakres toksyczny, sub-therapeutic drug level – zakres podprogowy, minimum toxic level – minimalna dawka toksyczna, minimum effective level – minimalna dawka efektywna.

REALIZOWANE PROJEKTY BADAWCZE:

Polimery pH-czułe do zastosowań jako systemy modyfikowanego uwalniania leków

Badania realizowane w ramach projektu: **LIDER** **NCBR**
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Polimery o rdzeniu **sacharozy** – cukier kuchenny, oraz ramionach bocznych zbudowanych z polielektrolitów do modyfikowanego uwalniania substancji aktywnych



Badania realizowane w ramach projektu: PRELUDIUM 19

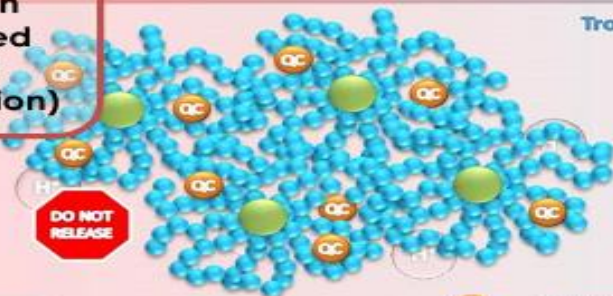


Polimery o rdzeniu **trokserutyny** – naturalnie występujący glikozyd flawonoidowy o działaniu leczniczym



NATIONAL SCIENCE CENTRE POLAND

Degree of ionization decreased (coiled conformation)



pH

Segments of AA units are completely negatively charged (stretched side chains)



Segments of DMAEMA units are completely positively charged (stretched side chains)



DO NOT RELEASE

Degree of ionization decreased (coiled conformation)



Badania realizowane w ramach projektu: SONATA BIS 10



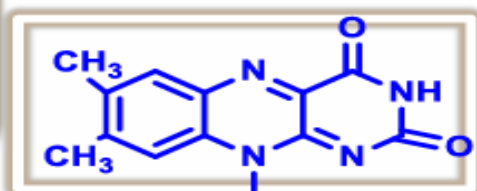
NATIONAL SCIENCE CENTRE
POLAND



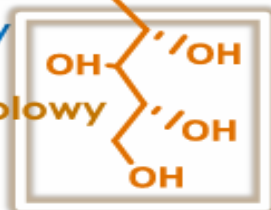
Projekt realizowany jest w konsorcjum
z Uniwersytetem Jagiellońskim

Właściwości:

- wrażliwość na działanie światłem
- właściwości redukujące



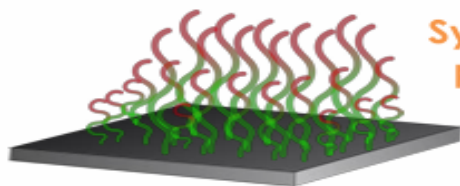
Pierścień
izoalloksazynowy



Ogon rybitolowy

Właściwości:

- podatny na modyfikacje chemiczne (estryfikacja)



Syntezy szczotek
polimerowych

Syntezy polymerów
liniowych

Polimery o rdzeniu
ryboflawiny (witaminy B₂)
do zastosowań jako:

- systemy modyfikowanego uwalniania leków oraz nośniki leków,
- substancje ulepszające działanie leku,
- lub zwiększające jego stabilność.

1. Zaborniak I., Chmielarz P.: Express Polymer Letters 2020, 14, 235-247.
2. Zaborniak I., Chmielarz P., Matyjaszewski K.: Macromolecular Chemistry and Physics 2020, 221, 1900496(1-10).
3. Zaborniak I., Surmacz K., Flejszar M., Chmielarz P.: Journal of Applied Polymer Science 2020, 137, 49275.
4. Zaborniak I., Chmielarz P., Wolski K.: European Polymer Journal 2020, 140, 110055(1-6).
5. Zaborniak I., Chmielarz P.: European Polymer Journal 2021, 142, 110152(1-10).

Metody obliczeniowe w projektowaniu i analizie właściwości związków farmakologicznie czynnych

- **Zainteresowania badawcze:**

- Modelowanie molekularne
- Technologie komputerowe w chemii
- Programowanie komputerów

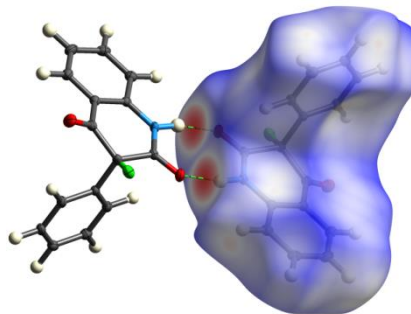
- **Przykład tematu pracy dyplomowej:**

- **Temat:**

„Modelowanie wpływu rozpuszczalnika oraz bazy funkcyjnej na energie wybranych pochodnych imidazochinolinonu.”

- **Opis:**

W zakres pracy będzie wchodziła analiza literaturowa ukierunkowana na poszukiwanie zastosowań w farmacji i/lub przemyśle wybranych pochodnych imidazochinolinonu, a także modelowanie molekularne w tym określenie przestrzeni konformerów, zoptymalizowanie struktur potencjalnie stabilnych oraz obliczenie wybranych parametrów kwantowo-mechanicznych dla konformerów stabilnych dla różnych baz funkcyjnych przy zastosowaniu kilku różnych rozpuszczalników.



dr inż. Karol Hęclik



**dr inż. Andrzej
Łyskowski**

Modelowanie biomolekularne w projektowaniu leków

Główne zainteresowania naukowe:

1. modelowanie metodami chemii kwantowej procesów katalitycznych z udziałem kompleksów jonów metali przejściowych
2. badanie zależności struktura aktywność QSAR związków biologicznie czynnych
3. modelowanie biomolekularne w projektowaniu leków
4. (Inne: elektrochemiczne badanie kompleksów metali przejściowych, elektrochemiczne utlenianie związków organicznych, utlenianie związków organicznych tlenem cząsteczkowym i nadtlenkiem wodoru).

W latach 2019-2023 opiekun 14 prac inż./mgr dotyczących m.in. tematyki modelowania w projektowaniu leków oraz 4 tematów projektów inż.

Przykładowe tematy prac dyplomowych:

- Modelowanie DFT kompleksów z ligandem Bn-tpen przy założeniu modelu rozpuszczalnika
- Zastosowanie dokowania molekularnego w projektowaniu leków
- Modelowanie z wykorzystaniem metody DFT wybranych fotoinicjatorów
- Modelowanie reakcji utlenienia cykloheksenu katalizowanej tlenowymi adduktami manganowego katalizatora
- Zastosowanie dokowania molekularnego do badania oddziaływań ligand-receptor białkowy
- Modelowanie metodą DFT reakcji utlenienia limonenu katalizowanej pięciokleszczowym biokatalizatorem
- Badanie elektrochemicznych oraz katalitycznych właściwości kompleksów jonów metali przejściowych z ligandem salenowym



**dr inż. Katarzyna
Rydel-Ciszek**

Modelowanie biomolekularne w projektowaniu leków

Projekty badawcze:

1. Kierownik recenzowanych grantów obliczeniowych realizowanych z wykorzystaniem infrastruktury PLGrid w Superkomputerowym Centrum Cyfronet AGH w latach:
 - 2022-2023 pt. „Badania nad kompleksami wybranych metali przejściowych z pięciokleszczowymi ligandami i ich form powstałych w reakcji z reaktywnymi formami tlenu”. Prometheus, 2 200 000 zasobów godzinowych
 - 2021-2022 pt. „Tlenowe addukty kompleksy metali przejściowych z cztero- i pięciokleszczowymi ligandami”. Prometheus, 700 000 zasobów godzinowych
 - 2019-2020 pt. „Aktywowane tlenem wielokleszczowe katalizatory”, Prometheus, 1 000 000 zasobów godzinowych

Przykładowe programy dostępne w Katedrze Chemii Fizycznej:

Gaussian 03/05

określenie wielu właściwości cząsteczek i reakcji:

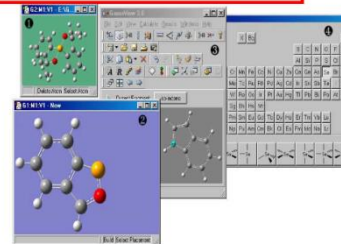
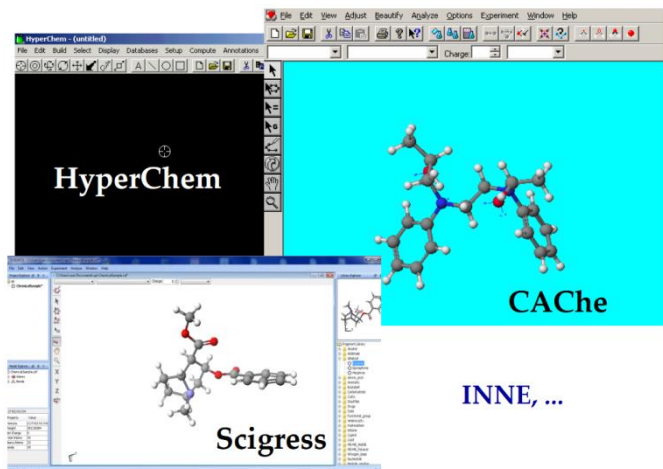
- energia i struktura molekularna
- energia i struktura stanów przejściowych
- orbitale molekularne
- widma IR i Ramana
- właściwości termodynamiczne reakcji
- ...

GaussView 03/05

graficzne konstruowanie i prezentowanie cząsteczek
przygotowanie obliczeń dla Gaussian'a, wizualizacja wyników



dr inż. Katarzyna
Rydel-Ciszek



Nowoczesne metody syntezy chemicznej substancji leczniczych

Tematyka badawcza:

- Synteza i funkcjonalizacja mezoporowatych materiałów krzemionkowych oraz synteza ligandów i kompleksów metali na potrzeby zastosowań katalitycznych. Badania katalityczne w reakcjach z udziałem związków epoksydowych, w tym w reakcjach CO₂, wybranych reakcjach krzyżowego oraz reakcjach wielokomponentowych (np. reakcjach typu A3). W polu zainteresowania badawczego są ligandy salenowe, amino(bis-fenolanowe), (benz)imidazolowe, N-heterocykliczne karbeny. Kompleksy chromu, kobaltu, miedzi, niklu. Reakcje dostarczają produkty o potencjalnym znaczeniu jako surowce do syntezy związków aktywnych biologicznie.

Tematy prac dyplomowych:

- Tematyka prac dyplomowych będzie związana z preparatyką i modyfikacją materiałów krzemionkowych oraz z katalitycznymi przemianami wielokomponentowymi

Dostępne techniki badawcze:

- Chromatografia HPLC i GPC (2 aparaty) i chromatografia gazowa (5 aparatów), laboratorium instrumentalne nr 82
- Spektroskopia w podczerwieni, mikroskopia w podczerwieni, polarymetria – laboratorium instrumentalne nr 214
- Laboratoria syntezy – nr 135 i 234A



**dr hab. inż.
Agnieszka
Bukowska**



**prof. dr hab. inż.
Wiktor Bukowski**

Aparatura do badań spektroskopowych



Spektrofotometr UV/VIS



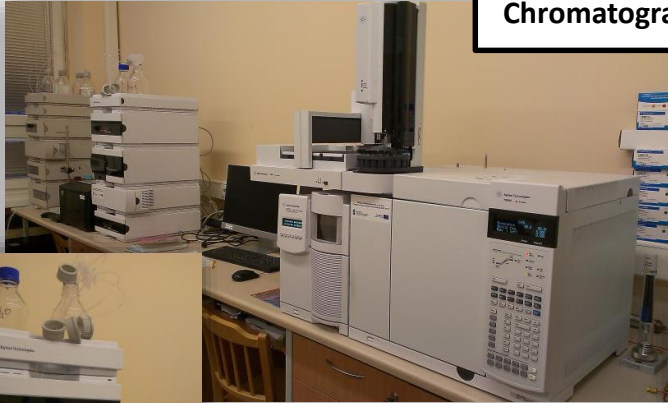
Spektrometr FTIR z mikroskopem



**Spektrometr badawczy
FTIR**

Pracownia analizy chromatograficznej

Chromatograf GCMS



Chromatograf GC HEADspace



2 Chromatografy GC FID



2 Chromatograf HPLC

Opracowanie i rozwój leków białkowych

Zainteresowania badawcze:

1. Skład i właściwości jadów węży
2. Interakcja składników jadów węży z surowicami przeciwjadowymi
3. Nowe związki antybakteryjne, cytotoksyczne i przeciwzapalne
4. Egzosomy

Przykładowe tematy prac dyplomowych:

1. Wykorzystanie technik proteomicznych do rozdzielania mieszanin białkowych
2. Analizy właściwości przeciwzapalnych nowych związków farmakologicznie czynnych
3. Projektowanie, synteza i oczyszczanie peptydów
4. Monitorowanie szlaków apoptozy w komórkach nowotworowych
5. Izolacja i analiza egzosomów

Stosowane techniki:

1. Chromatografia wykluczania i chromatografia jonowymienna
2. Elektroforeza (SDS-PAGE, 2D-PAGE, zymografia)
3. Spektrofotometria UV-VIS, spektrofluorymetria
4. Western blot, ELISA

Realizowane projekty:

1. Związki biologiczne i ich syntetyczne pochodne jako potencjalne środki lecznicze przeciw chorobom cywilizacyjnym
2. Ocena działania przeciwdrobnoustrojowego wybranych europejskich gatunków grzybów z rodzaju *Phellinus* s.l. i ich potencjalnego zastosowaniu w leczeniu zakażeń spowodowanych szczepami bakterii o oporności wielolekowej.

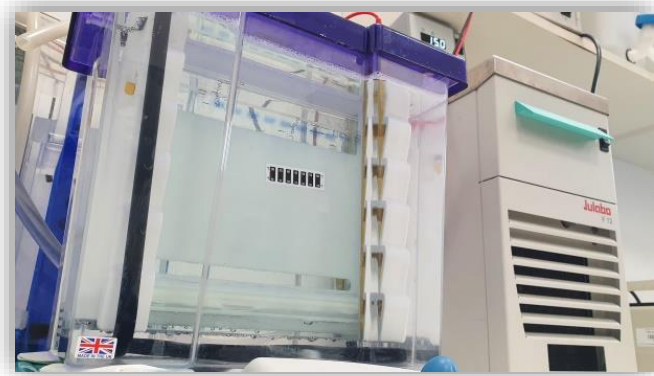
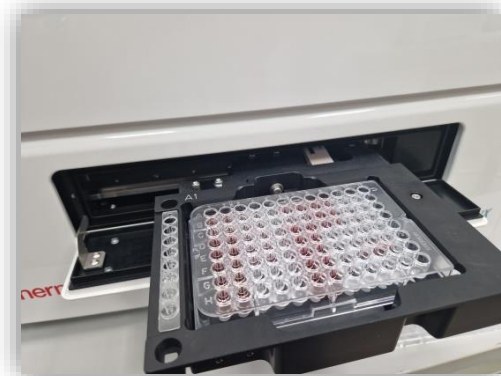


dr hab. Aleksandra Bocian



European Cooperation in Science and Technology

Dostępne urządzenia badawcze





Do zobaczenia na specjalności
Rozwój leków