



**KIERUNEK TECHNOLOGIA CHEMICZNA
STUDIA II STOPNIA**

TECHNOLOGIA ORGANICZNA I TWORZYWA SZTUCZNE

**Poznaj nowoczesne metody i praktyczne
zastosowania, które kształtują przyszłość nauki**



OPIEKUN SPECJALNOŚCI: dr inż. Joanna Wojturska



TECHNOLOGIA ORGANICZNA I TWORZYWA SZTUCZNE – o czym myślimy?

BUDOWANIE MOLEKUŁ

tworzenie
skomplikowanych struktur
z prostych związków

NOWOCZESNE METODY

zaawansowane
narzędzia i analizy
chemiczne

TECHNOLOGIE BADAWCZE

projektowanie nowych cząsteczek,
optymalizowanie reakcji chemicznych,
zrozumienie mechanizmów reakcji



TECHNOLOGIA ORGANICZNA I TWORZYWA SZTUCZNE – dlaczego to ważne?



**kluczowa rola w rozwoju farmacji,
medycyny i technologii**



**innovacyjne materiały o unikalnych
właściwościach**



**rozwój zrównoważonej chemii i ochrona
środowiska**



**wykorzystanie najnowszych technologii
i metod badawczych**

TWORZYWA SZTUCZNE

– dlaczego są super?

WYTRZYMAŁE

złożona struktura chemiczna
gwarantuje odporność chemiczną,
termiczną i mechaniczną

LEKKIE I TANIE

mała gęstość, szybkie
cykle produkcyjne,
możliwość ponownego
wykorzystania

WSZECHSTRONNE, PROJEKTOWANE NA MIARĘ

tańsze i łatwiejsze w produkcji niż inne materiały,
z możliwością tworzenia materiałów o konkretnych
właściwościach



STATYSTYKA – najważniejsze dane 2023



>1,5 mln
zatrudnionych
osób



>51 700
firm



Bilans handlowy
12,7 mld €



Obroty
~365 mld €



14,8%

Udział cyrkularnych
tworzyw sztucznych
w produkcji europejskiej⁸



Europejska
produkcja tworzyw
sztucznych
54 mln ton



Udział Europy
w światowej
produkcji tworzyw
12%



Z produkcją
ok. 2,8 mln ton
zajmuje ósme
miejsce w Europie
co stanowi **4,1 %** udziału

W Polsce przetworzono
3,9 mln ton tworzyw sztucznych
co z udziałem **7,2 %** stanowi
piąte miejsce w Europie

W województwie
podkarpackim działa
około **690 firm**
związanych z branżą
tworzyw sztucznych,
co obejmuje zarówno
przetwórstwo,
produkcję, jak
i dystrybucję
wyrobów z tworzyw
sztucznych (prawie
250 firm zajmuje się
przetwórstwem
tworzyw sztucznych
a 10 firm specjalizuje
się w ich produkcji)

TU I TU POLIMERY – co wybrać?



- ♦ **Skupia się na:** syntezie i technologii wytwarzania związków organicznych oraz klasycznych polimerów
- ♦ **Dużo o:** klasycznych reakcjach organicznych, przemysłowej produkcji monomerów i polimerów
- ♦ **Perspektywy:** przemysł chemiczny, petrochemiczny, tworzywowy, laboratoria syntezy organicznej
- ♦ **Dla kogo:** jeśli interesuje Cię skala przemysłowa i chcesz być bliżej produkcji tworzyw

- ♦ **Skupia się na:** projektowaniu, przetwarzaniu i modyfikacji materiałów polimerowych
- ♦ **Dużo o:** właściwościach mechanicznych, reologii, materiałach, zastosowaniach
- ♦ **Perspektywy:** praca R&D w sektorze materiałoznawstwa, przemysł motoryzacyjny, medyczny, opakowaniowy
- ♦ **Dla kogo:** jeśli interesuje Cię materiałoznawstwo i chcesz być bliżej aplikacji

Co zyskasz wybierając specjalność

TECHNOLOGIA ORGANICZNA I TWORZYWA SZTUCZNE

WIEDZA

szeroki zakres wiedzy, który
obejmuje projektowanie,
optymalizację i prowadzenie
procesów chemicznych co
pozwoli na pracę zarówno
w działach badawczo
-rozwojowych jak i w produkcji

DUŻE MOŻLIWOŚCI ZAWODOWE

możesz pracować zarówno przy
opracowywaniu nowych
technologii, jak i prowadzeniu
produkcji w branży chemicznej,
petrochemicznej,
farmaceutycznej, spożywczej itd

PRAKTYCZNE DOŚWIADCZENIE

zajęcia w laboratoriach
wyposażonych w nowoczesną
i unikatową aparaturę;
specjalność przemysłowo
-analityczna dobrze widziana
w inżynierskich
i produkcyjnych działach firm

PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE

Od syntezy przez technologię do analizy
- przegląd kluczowych przedmiotów
specjalnościowych

Chemia
fizyczna
polimerów

Chemia
i technologia
związków
powierzchnio
wo czynnych

Degradacja
polimerów

Metody
analizy
polimerów

Metody
analizy
związków
organicznych

Metody badań
przebiegu
reakcji
organicznych

Synteza
organiczna

Technologia
tworzyw
sztucznych

Praca
dyplomowa



Chemia fizyczna polimerów

- fundament zrozumienia właściwości materiałów



Struktura i architektura polimerów a ich właściwości fizyczne (masa molowa, stopień polimeryzacji, konfiguracja i konformacja łańcuchów polimerowych, stereoregularność).



Przemiany fazowe i termiczne polimerów (temperatura zeszklenia i topnienia, krystaliczność i amorficzność polimerów, metody badania właściwości fizycznych polimerów np. DSC, DMA)



Wymiary makrocząsteczek w roztworach i w fazie skondensowanej, właściwości roztworów i mieszanin polimerów



Chemia i technologia związków powierzchniowo czynnych



Definicja i klasyfikacja związków powierzchniowo czynnych (surfaktantów)



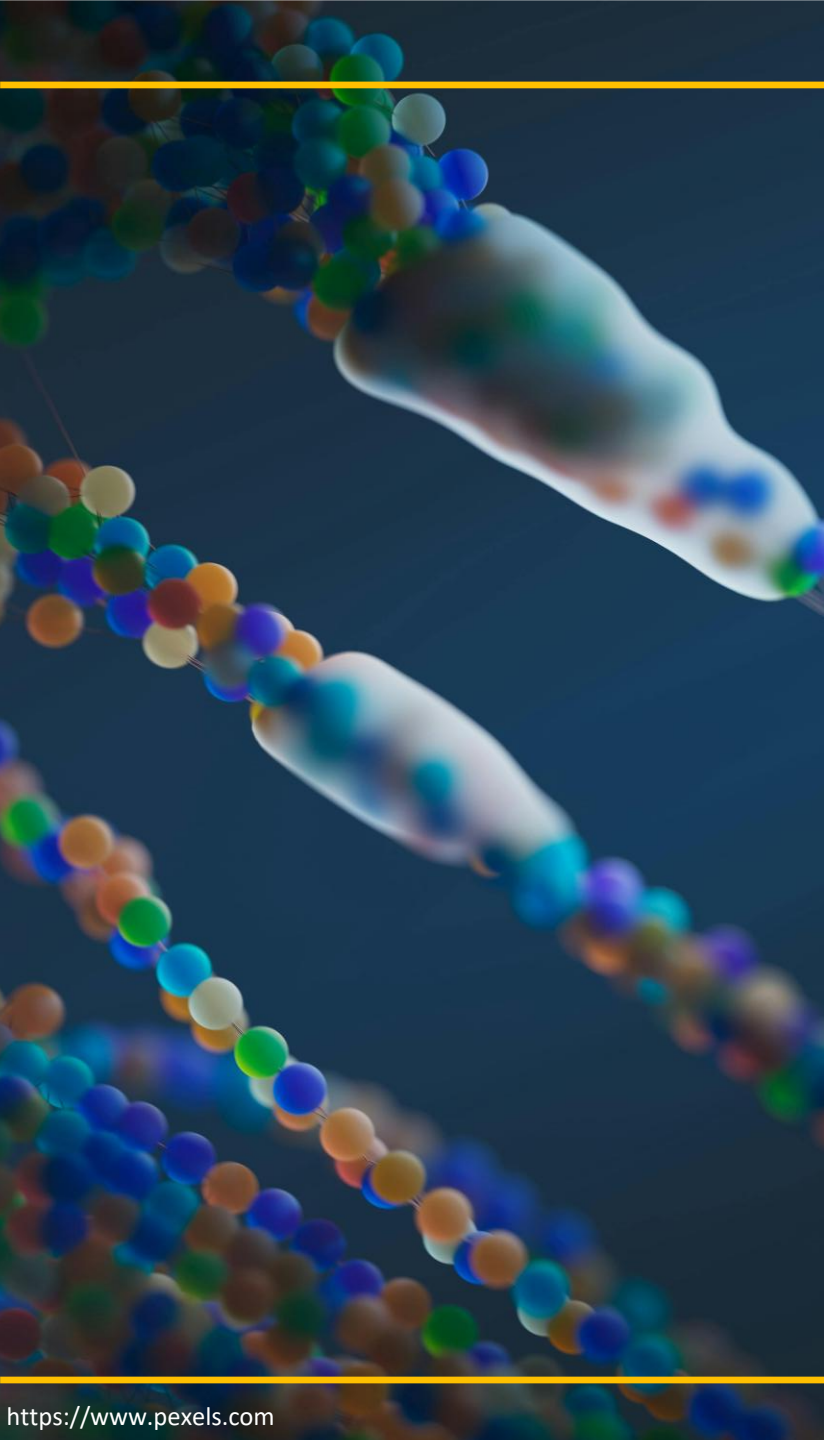
Mechanizm działania surfaktantów: adsorpcja, micelizacja, emulgowanie



Zastosowania: detergenty, kosmetyki, formulacje farmaceutyczne, nanotechnologia



Aspekty środowiskowe: biodegradowalność surfaktantów



Degradacja polimerów

- wyzwania i kontrola trwałości



Rodzaje degradacji polimerów: termiczna, fotochemiczna, chemiczna, biologiczna.



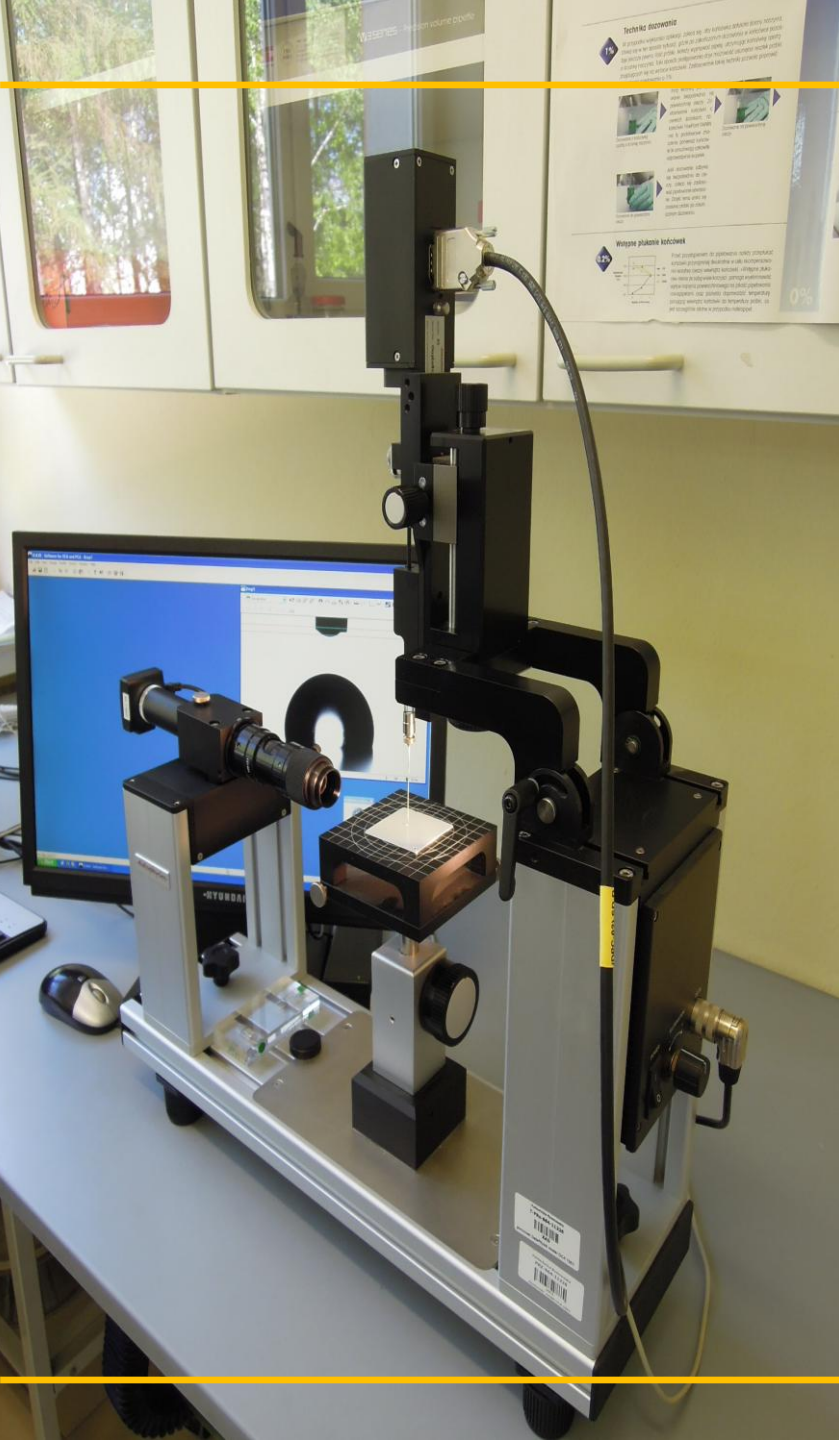
Mechanizmy degradacji i czynniki wpływające na szybkość procesu.



Metody stabilizacji polimerów: antyoksydanty, stabilizatory UV, inhibitory



Degradacja materiałów polimerowych a recykling



Metody analizy polimerów - kluczowe narzędzia badawcze



Badanie roztworów polimerów: wiskozymetria, osmometria, ebulio- i krioskopia, metody sedymentacyjne, chromatografia żelowa GPC



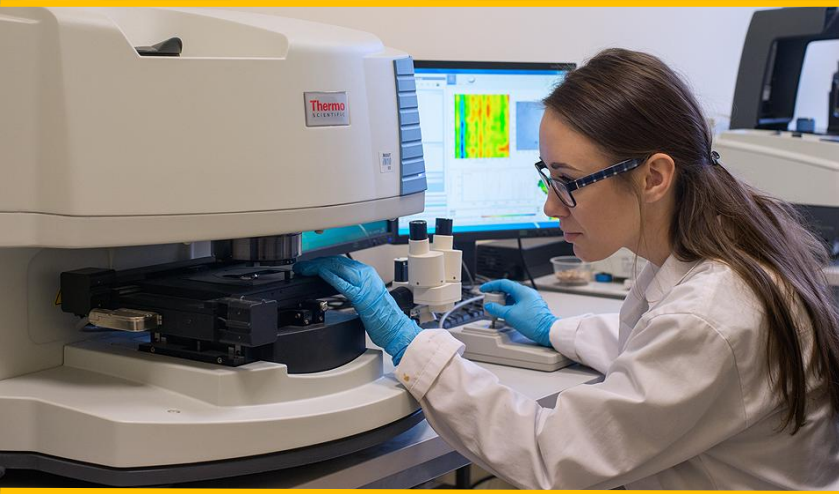
Metody instrumentalnej analizy chemicznej: NMR, FT-IR, spektroskopia Ramana



Metody chromatograficzne



Metody badań polimerów w stanie skondensowanym: mikroskopia optyczna i elektronowa, mikroskopia sił atomowych, dyfrakcja elektronów



Metody analizy związków organicznych



Analiza elementarna, wykrywanie i oznaczanie ważniejszych pierwiastków wchodzących w skład związków organicznych



Metody spektralne: UV-VIS, IR, NMR i EPR



Spektrometria masowa. Metody chiralooptyczne



Analiza mieszanin związków organicznych



Metody badań przebiegu reakcji organicznych



Kinetyczne metody badania reakcji organicznych: równanie kinetyczne a mechanizm reakcji, wpływ rozpuszczalnika i katalizatora, wykorzystanie danych kinetycznych i termodynamicznych do przewidywania przebiegu reakcji



Niekinetyczne metody badania przebiegu reakcji: identyfikacja produktów i nietrwałych cząstek przejściowych; wykorzystanie metod instrumentalnych do badania przebiegu reakcji, badania izotopowe; badania stereochemiczne.



Mechanizmy reakcji organicznych: reakcje foto- i topochemiczne, reakcje chemiluminescencyjne



Synteza organiczna

- od projektu do nowych związków



Podstawy planowania syntez organicznych



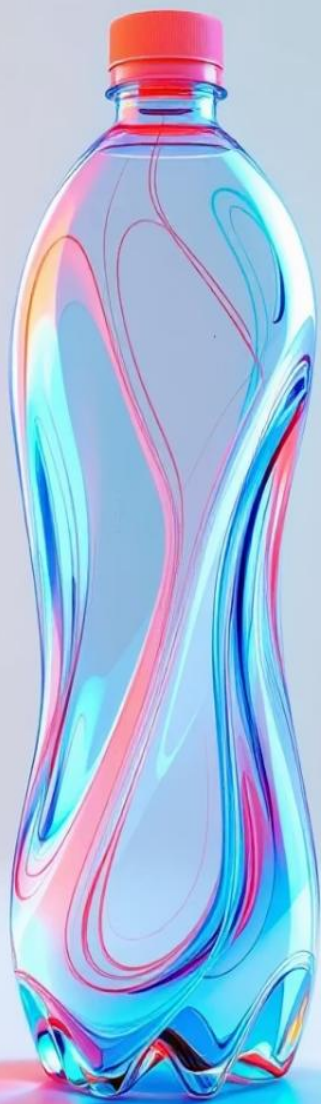
Reakcje selektywne i specyficzne, ich podział. Reakcje pericykliczne.



Synteza i transformacja pierścieni karbo- i heterocyklicznych, reakcje otwierania pierścienia, tworzenie połączeń spiro i zespołów pierścieni, reakcje insercji



Zastosowanie związków metaloorganicznych w syntezie organicznej.



Technologia tworzyw sztucznych

- od laboratorium do przemysłu



**Przemysłowe metody prowadzenia polimeryzacji.
Termodynamiczne i kinetyczne uwarunkowania
przemysłowych procesów polimeryzacji.**



**Rozwiązania aparaturowe i schematy technologiczne
wybranych procesów polimeryzacji**



**Nowoczesne materiały polimerowe: polimery przewodzące,
kompozyty jako materiały inżynieryjne.**



**Instalacje przemysłowe: urządzenia dozujące, reaktory,
rozwiązania wymiany ciepła, konfekcjonowanie wyrobów**



PRACE DYPLOMOWE MAGISTERSKIE

Kadrę dydaktyczną Wydziału stanowi ponad 70 nauczycieli pracujących w 7 jednostkach organizacyjnych i **prawie połowa z nich prowadzi badania w dziedzinie polimerów**

Zobacz jakie tematy prac dyplomowych związane z syntezą organiczną lub materiałami polimerowymi zaproponowano w r.ak. 2024/25

Katedra Polimerów i Biopolimerów



Kopolimery poli(uretanowo-akrylowe) wrażliwe na zmianę pH uzyskiwane w środowisku wodnym

(dr hab. inż. prof. PRz Łukasz Byczyński)



Badania nad modyfikacją powłok lakierniczych w kierunku nadania im właściwości pęczniejących w warunkach pożarowych

(dr hab. prof. PRz Barbara Pilch-Pitera)



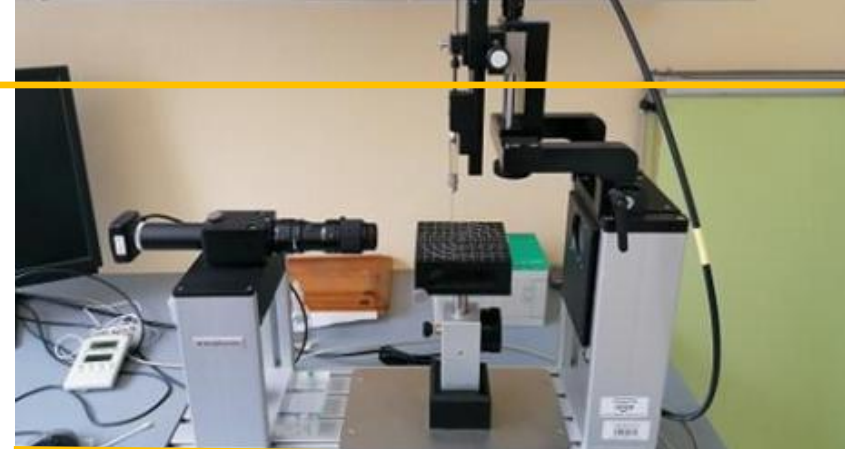
Badania nad modyfikacją lakierów proszkowych w kierunku zwiększenia odporności antykorozyjnej

(dr hab. prof. PRz Barbara Pilch-Pitera)



Ocena wpływu wybranych dodatków antykorozyjnych na skuteczność zabezpieczenia antykorozyjnego powłok wodorozcieńczalnych

(dr inż. Joanna Wojturska)



Katedra Kompozytów Polimerowych



Implanty polimerowe otrzymywane technologią RP stosowane w neurochirurgii

(prof. dr hab. inż. Mariusz Oleksy)



Materiały kompozytowe na osnowie recyklatu PP

(prof. dr hab. inż. Mariusz Oleksy)



Kompozyty polimerów termoplastycznych o zwiększonej odporności na płomień

(dr hab. inż. Rafał Oliwa)



Termoplastyczne kompozyty polimerowe wzmacniane włóknami ciętymi

(dr inż. Katarzyna Bulanda)



Katedra Technologii i Materiałoznawstwa Chemicznego



Opracowanie metody syntezy i charakterystyka właściwości nowego prekursora z grupą fotoaktywną

(dr hab. inż. prof. PRz Beata Mossety-Leszczak)



Zastosowanie wybranych katalizatorów na nośnikach krzemionkowych w przemianach chemicznych z udziałem CO₂

(prof. dr hab. inż. Wiktor Bukowski)



Anizotropowe sieci polimerowe jako potencjalne materiały inteligentne

(dr inż. Maciej Kisiel)



Nowe układy katalityczne dla reakcji kopolimeryzacji z otwarciem pierścienia epoksydów z cyklicznymi bezwodnikami kwasowymi

(dr inż. Karol Bester)



Katedra Chemii Fizycznej



Fotoindukowana polimeryzacja rodnikowa z przeniesieniem atomu kontrolowana ryboflawiną do zastosowań w inteligentnych systemach dostarczania leków

(prof. dr hab. inż. Paweł Chmielarz)



Polimeryzacja rodnikowa z przeniesieniem atomu w odwróconej emulsji z zastosowaniem olejów roślinnych w roli fazy ciągłej w syntezie polimerów do zastosowań w medycynie i farmakologii

(dr inż. Izabela Zaborniak)



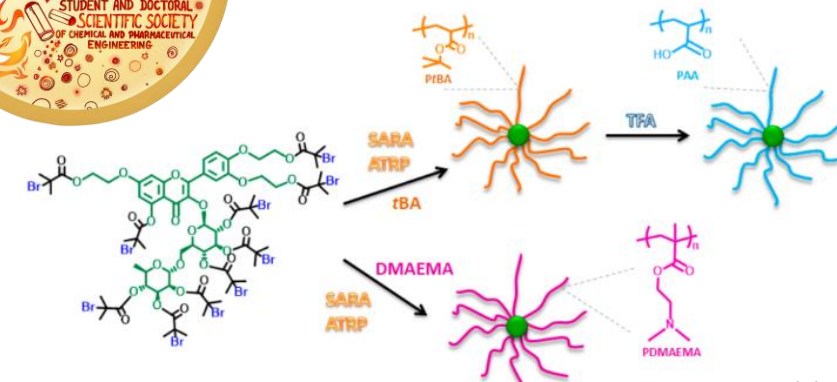
Synteza polimetakrylanów z zastosowaniem elektrochemicznie kontrolowanej RAFT

(dr inż. Paweł Błoniarz)



Zastosowanie narzędzi elektrochemicznych do syntezy oraz charakterystyki makroinicjatorów polimerowych

(dr Monika Flejszar)



Zaborniak I., Macior A., Chmielarz P. *Molecules* **2021**, 26(7)



Katedra Chemii Organicznej



Modyfikacja właściwości kopolimeru kwasu poli(3-hydroksymaśłowego) i kwasu poli(3-hydroksywalerianowego) za pomocą aromatycznych poliuretanów liniowych

(prof. dr hab. inż. Iwona Zarzyka)



Spienione kompozycje poliuretanowe o ograniczonej palności

(dr inż. prof. PRz Dorota Głowacz-Czerwonka)



Immobilizacja wybranych leków w matrycy polimerowej na bazie hydroksylowej pochodnej dendrymeru PAMAM G3

(dr inż. Magdalena Zaręba)



Próby opracowania metody syntezy kreatyny spełniającej wymagania jako składnik suplementów diety

(dr inż. Elżbieta Chmiel-Szukiewicz)



Co po studiach? – mnóstwo możliwości



Kontynuacja kształcenia w Szkole Doktorskiej



Praca:

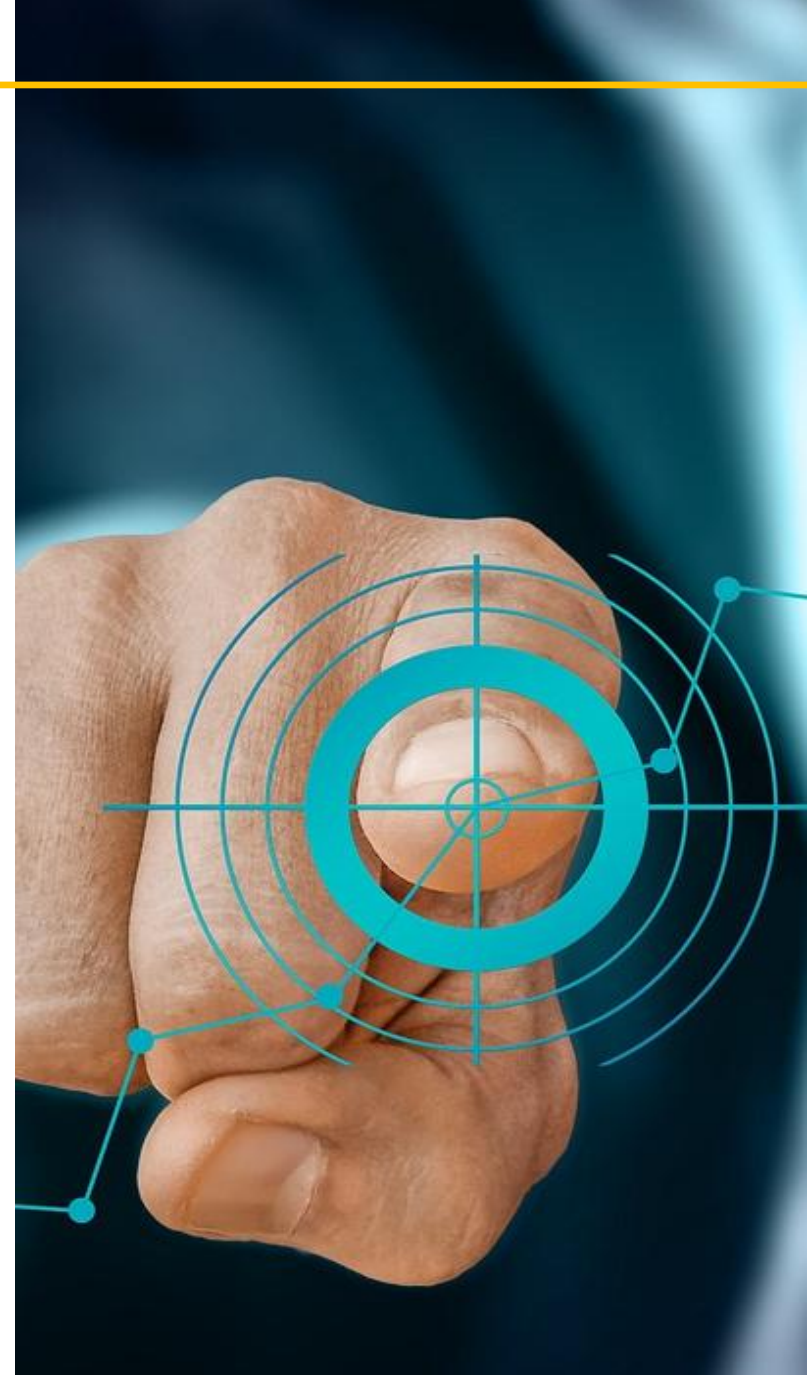
- w przemyśle chemicznym (produkcja chemikaliów, nawozów, tworzyw sztucznych, farb)
- w przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją i przetwórstwem tworzyw sztucznych dla różnych branż np. lotnictwa, motoryzacji, AGD, opakowalnictwa
- w przedsiębiorstwach wykorzystujących i serwisujących urządzenia do przetwórstwa tworzyw sztucznych
- w firmach zajmujących się recyklingiem tworzyw sztucznych
- w laboratoriach badawczo rozwojowych, jednostkach badawczych, laboratoriach kontroli jakości
- w doradztwie technicznym, działach sprzedaży firm z branży tworzyw polimerowych



lub w prawie 700 innych firmach z branży tworzyw sztucznych na Podkarpaciu

TECHNOLOGIA ORGANICZNA I TWORZYWA SZTUCZNE – dlaczego warto?

- ♥ Polimery są pożyteczne, dobre i... fajne!
- 🎯 Interdyscyplinarna wiedza
- 🚀 Przyszłościowy kierunek
- 🧐 Nauka przez praktykę
- 🧠 Rozwijające przedmioty, ciekawe projekty
- 💼 Realne perspektywy pracy



To specjalność dla Ciebie!

**Zdobądź wiedzę i umiejętności, które otworzą Ci
drzwi do kariery!**

Wybierz przyszłość pełną możliwości!

