

Opis specjalizacji

(obowiązuje od 17 stycznia 2022 r.)

KIS 3. BIOTECHNOLOGICZNE I CHEMICZNE PROCESY, BIOPRODUKTY I PRODUKTY CHEMII SPECJALISTYCZNEJ ORAZ INŻYNIERII ŚRODOWISKA

I. rozwój procesów (Bio)technologicznych do wytwarzania INNOWAcyjnych (bio)produktów

- Rozwój systemów biologicznych (w tym z zakresu mikrobiologii, inżynierii genetycznej i metabolicznej oraz bioinformatyki), konstruowanie i modelowanie efektywnych narzędzi biotechnologicznych oraz analitycznych technik identyfikacji i badania właściwości bioproduktów.
- Biomasa i odpady jako medium do produkcji nowych narzędzi dla potrzeb biotechnologii (w tym hodowle makro-i mikroalg, bakterii, grzybów i innych organizmów).
- Rozwój nowych źródeł biokatalizatorów i unikalnych metabolitów, konstruowanie oraz modelowanie efektywnych narzędzi biokatalitycznych dla procesów biosyntezy i biokonwersji, biorafinacji i biotransformacji oraz dla potrzeb procesów stosowanych w ochronie środowiska.
- Rozwój bioprocessów opartych o wykorzystanie biomasy i odpadów przemysłu rolno-spożywczego, leśno-drzewnego oraz innych wykorzystujących surowce bioodnawialne, w celu uzyskania substratów dla potrzeb różnych gałęzi przemysłu, w tym petro-chemicznego, chemicznego, kosmetycznego, farmaceutycznego, rolnego, włókienniczego, opakowaniowego, celulozowo-papierniczego oraz wytwarzania innych produktów.
- Biorafinacja surowców odnawialnych, w tym frakcji organicznej odpadów komunalnych, ścieków, odpadów przemysłu rolno-spożywczego, leśno-drzewnego oraz innych wykorzystujących surowce bioodnawialne (z wykorzystaniem drobnoustrojów, w tym mikroalg i grzybów mikroskopowych) celem ich kompleksowego zagospodarowania i wykorzystania w produkcji związków o wartości dodanej.
- Innowacyjne (bio)technologie do produkcji nośników energii, biopaliw, biomateriałów, biochemikaliów i innych produktów specjalistycznych.
- Biotechnologiczne metody otrzymywania substratów do produkcji polimerów i produktów chemii specjalistycznej oraz procesy ich oczyszczania i przetwarzania.
- Technologie wykorzystujące odnawialne surowce naturalne do produkcji środków ochrony roślin, nawozów, biostymulatorów i surfaktantów o ulepszonych

właściwościach.

- Technologie wytwarzania materiałów bioaktywnych do zastosowań medycznych i wielofunkcyjnych na potrzeby różnych gałęzi gospodarki.
- Inżynieria bioniczna w procesach modyfikacji i funkcjonalizacji bio-materiałów (w tym bionika konstrukcji, struktur, cech materiałowych, procesów bio-chem, odporności biologicznej, ergonomii i innych zjawisk).
- Innowacyjne procesy syntezy i modyfikacji polimerów biodegradowalnych.
- Opracowanie nowoczesnych procesów oczyszczania produktów biotechnologicznych oraz specjalistycznych produktów chemicznych na bazie biosurowców.
- Nowoczesne operacje jednostkowe w zaawansowanych procesach (bio)technologicznych.
- Technologie syntezy i biosyntezy specjalistycznych półproduktów stosowanych w procesach produkcji substancji biologicznie czynnych środków ochrony roślin, produktów biobójczych i weterynaryjnych produktów leczniczych.
- Technologie wykorzystujące odnawialne surowce do produkcji monomerów i polimerów oraz tworzyw z wykorzystaniem tych polimerów.
- Rozwój bioprocessów opartych o wykorzystanie substratów gazów z surowców

odnawialnych oraz rozwój bioprocessów wykorzystujących CO₂ jako substratu w biokonwersji

- Innowacyjne biotechnologie do oczyszczania i biodegradacji produktów powstałych w bioprocessach
- Rozwój systemów bioelektrochemicznych wykorzystywanych do biokonwersji.

II. ZAAWANSOWANE PRZETWARZANIE BIOMASY DO SPECJALISTYCZNYCH PRODUKTÓW CHEMICZNYCH

- Wytwarzanie specjalistycznych produktów rynkowych z surowców roślinnych, zwierzęcych, mikrobiologicznych i ich pochodnych na drodze procesów chemicznych, fizykochemicznych lub biochemicznych oraz wytwarzanie półproduktów do wspomaganie tych procesów.
- Wykorzystanie produktów ubocznych z przetwórstwa biomasy do wytwarzania specjalistycznych produktów.
- Innowacyjne, efektywne technologie produkcji, przetwarzania, uszlachetniania i modyfikacji włókien naturalnych oraz włókien z surowców odnawialnych
- Wykorzystanie biosurowców i surowców odpadowych w syntezie polimerów i tworzyw z wykorzystaniem tych polimerów.
- Efektywne zagospodarowanie biomasy w procesach termicznych, w tym przetwarzanie do biowęgla dla potrzeb rolnictwa, przemysłu i oczyszczalni

ścieków

- Katalityczne przetwarzanie bioosuwców.
- Opracowanie i wykorzystanie w praktyce kompleksowych technologii przetwarzania surowców roślinnych, zwierzęcych oraz odpadowych z przemysłu rolno-spożywczego, chemicznego, energetyki, oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów itp. do wytwarzania półproduktów do dalszego przerobu dla przemysłu chemicznego, farmaceutycznego, chemii gospodarczej i innych.
- Technologie wytwórcze ukierunkowane na przedłużenie łańcucha produktowego, wytwarzanie nowych lub ulepszonych materiałów oraz produktów chemicznych i biochemicznych, obejmujących cały cykl życia.

III. BioProdukty i produkty chemii specjalistycznej

- Produkty dietetyczne i lecznicze oraz dodatki do żywności i kosmetyków pochodzenia roślinnego (w tym ekstrakty z roślin zielarskich, włóknistych i oleistych), zwierzęcego i mikrobiologicznego.
- Kompozyty polimerowe, polimerowo-włókniste, w tym z udziałem surowców i odpadów roślinnych, bionanokompozyty, zintegrowane kompozyty wielowarstwowe i wielofunkcyjne.
- Nano- i mikrowłókna, nanomateriały włókniste, bionanopowłoki oraz kompozycje wielowarstwowe wytwarzane z zastosowaniem nowoczesnych technik przetwórczych z biopolimerów i polimerów termoplastycznych (w tym polimerów naturalnych, biotermoplastów oraz odpowiedników polimerów syntetycznych).
- Innowacyjne (bio)polimery i (bio)tworzywa (w tym polimery biodegradowalne z surowców odnawialnych i surowców petrochemicznych, polimery otrzymywane drogą syntezy mikrobiologicznej, polimery syntezowane przy udziale biokatalizatorów, polimery naturalne o właściwościach termoplastycznych, polimery o właściwościach bioaktywnych i biomedycznych, kompozycje polimerowe naturalno-syntetyczne, polimery biosensoryczne).
- Technologie przetwórstwa polimerów i biopolimerów na techniczne wyroby użytkowe (folie, papier i tektura, włókna, włókniny, formy wtryskowe, produkty kompozytowe), techniki przetwórcze z roztworów i ze stopu polimerów, poszukiwanie i aplikacja bezpiecznych, wydajnych rozpuszczalników (organicznych, nieorganicznych, jonowych).
- Nowoczesne metody wytwarzania (bio)polimerów specjalistycznych z wykorzystaniem technik radiacyjnych (szczepienie i sieciowanie) przeznaczonych do wyrobów specjalistycznych takich jak m.in. folie, izolacje, mikropianki, polimery termokurczliwe, powłoki, a także do zastosowań w medycynie.
- Nowoczesne dodatki funkcjonalne w technologiach wytwarzania materiałów polimerowych wpływające na poprawę ich własności użytkowych.

- Biomateriały włókniste oraz innowacyjne materiały polimerowe do specjalistycznych zastosowań technicznych, higienicznych, medycznych, rolniczych i innych.
- Biosensory (w tym sensory polimerowe, polimerowo-włókniste, materiały tekstroniczne, sensory biomimetyczne, sensory bioelektroniczne, biokompozytowe systemy sensoryczne).
- Nowe i generyczne substancje biologicznie czynne do wytwarzania środków ochrony roślin, produktów biobójczych i leków weterynaryjnych (poszukiwanie nowych aktywności biologicznych, technologie wytwarzania i przetwórstwa, ekstrakcji, biotransformacji, formy użytkowe).
- Opracowanie formułacji biopreparatów pod kątem ich aplikacji w: procesach biosyntezy, biokatalizy, przetwarzania biomasy i odpadów oraz w wytwarzaniu produktów.
- Innowacyjne środki pomocnicze i dodatki stosowane w produkcji chemicznej, biochemicznej i dalszym przetwórstwie, nowe specjalistyczne dodatki do materiałów polimerowych i biopolimerowych.
- (Bio)agrochemikalia, (bio) nawozy i środki poprawiające właściwości i strukturę gleby, bionawozy stymulujące wzrost roślin, nawozy o spowolnionym działaniu, agrobiosorbenty, preparaty biologiczne utrzymujące składniki pokarmowe w warstwie korzeniowej upraw w glebie, szczepionki mikrobiologiczne, (bio)pestycydy, (bio)surfaktanty.
- Nowe technologie wytwarzania biokatalizatorów i katalizatorów homo- i heterogenicznych o wysokiej selektywności i żywotności do procesów technologicznych.
- Biochemiczne i chemiczne metody wytwarzania wodoru o czystości wymaganej w ogniwach paliwowych oraz dla innych zastosowań prowadzących do dekarbonizacji procesów przemysłowych.
- Materiały, komponenty, elektrolity do wytwarzania baterii i ogniw paliwowych.
- Technologie przetwórstwa surowców wtórych i produktów ubocznych z wykorzystaniem procesów chemicznych i biochemicznych.
- Metody wykorzystania lignocelulozy jako odnawialnego surowca chemicznego obejmujące oczyszczanie, wydzielanie składników, uszlachetnianie i modyfikowanie w celu uzyskania pożądanych i powtarzalnych parametrów jakościowych.
- Metody i procesy otrzymywania celulozy do specjalistycznych zastosowań i przetwórstwa.
- Biodegradowalne i biokompostowalne polimery i monomery do ich otrzymywania.
- Procesy oczyszczania produktów biotechnologicznych oraz specjalistycznych produktów chemicznych.
- Chemikalia wysokowartościowe („fine chemicals”) wytwarzane nowoczesnymi

metodami.

IV. Nowoczesne BIOTEchnologie w ochronie środowiska

- Metody biologicznego usuwania zanieczyszczeń tłuszczowych i ropopochodnych, biodegradacja substancji organicznych pochodzenia antropogenicznego w strumieniach odpadowych oraz w środowisku wodnym i glebowym.
- Nowoczesne procesy fermentacyjne do przetwarzania odpadów przemysłu rolno-spożywczego oraz odpadów komunalnych.
- Proces biohydrometalurgii do usuwania lub odzysku metali z odpadów komunalnych (urban mining) i przemysłowych.
- Biodesulfuryzacja węgla kamiennego i ropy naftowej.
- Zapobieganie procesom eutrofizacji poprzez usuwanie m.in. związków fosforu oraz/lub azotu z ekosystemów wodnych, ścieków komunalnych i przemysłowych.
- Rozwój oraz wdrażanie nowych technologii bio-remediacji środowiska wodno-gruntowego.
- Integracja procesów biologicznych i fizyko-chemicznych w oczyszczaniu ścieków przemysłowych, umożliwiającą zamknięcie obiegu wody/odzysk wody i energii.
- Rozwój metod dezodoryzacji odpadów komunalnych, przemysłowych i odchodów zwierząt hodowlanych.
- Technologie oczyszczania i zagospodarowania gazów technologicznych oraz odlotowych.
- Biologiczne metody ochrony przed szkodnikami w uprawach rolniczych i leśnych oraz magazynowaniu żywności i higienie sanitarnej (feromony, repelenty, biopestycydy, inne).
- Nowoczesne technologie zagospodarowania produktów ubocznych i odpadów.
- Technologie rozkładu materiałów polimerowych, w tym mikroplastików, w środowisku wodnym, bądź glebowym.
- Biotechnologiczne metody oceny stopnia zanieczyszczenia środowiska.