



Katedra Inżynierii Bioprocessowej



ul. Wólczańska 213
90-924 Łódź
e-mail: stanislaw.ledakowicz@p.lodz.pl
<http://www.wipos.p.lodz.pl>

Skład osobowy katedry

prof. dr hab. inż. Stanisław Ledakowicz
Kierownik Katedry

prof. dr hab. inż. Liliana Krzystek

prof. dr hab. inż. Marcin Bizukojć

dr hab. inż. Marta Gmurek

dr hab. inż. Marek Solecki

dr inż. Anna Antecka

dr inż. Tomasz Boruta

dr inż. Paweł Głuszcz

dr inż. Anna Klepacz-Smółka

dr inż. Anna Kowalska

dr inż. Katarzyna Paździor

dr inż. Radosław Ślęzak

mgr Ewa Stelmach

Doktoranci:

mgr Agnieszka Domińczyk-Kuderko

mgr inż. Magdalena Foszpańczyk

mgr inż. Joanna Gonciarz

mgr inż. Anna Kacprowicz

mgr inż. Magdalena Matusiak

mgr inż. Damian Pietrzyk

mgr inż. Rafał Szelaąg

mgr inż. Agnieszka Trawińska

mgr inż. Julita Wrębiak



Katedra na XIII Ogólnokrajowej Konferencji Naukowej
„Postępy Inżynierii Bioreaktorowej” Rzgów 2018

Wykaz posiadanej aparatury naukowo-badawczej

- Bioreaktory wieżowe typu air-lift o objętości 16, 32, 200 dm³, bioreaktory mieszadłowe o objętości 2, 10, 42, 100 dm³ własnej konstrukcji
- Bioreaktory typu air-lift i mieszadłowe o objętości 2, 3, 6 i 15 dm³ z komputerowym sterowaniem B.Braun/Sartorius
- Trzy identyczne, równoległe działające bioreaktory zbiornikowe mieszadłowe o objętości roboczej 5 dm³ (Sartorius B-PLUS i B) ze sterowaniem komputerowym
- Fotobioreaktor helikoidalny Biostat PBR-2S
- Chromatografy gazowe Varian CP 3800 i SRI Instruments 8610C
- Chromatografy cieczowe UHPLC Waters z MS i HPLC Agilent, jonowy Dionex ICS1000, preparatywny AKTA pure 25 GE
- Szybkoobrotowa wirówka EK 10 Sigma
- Wyparka R153 Büchi
- Filtr do oddzielania biomasy FUNDABAC TSD
- Moduł ultrafiltracyjny ELO 04 Milipore
- Fluorymetr LS50B Perkin Elmer
- Spektrometr czasu życia fluorescencji Spectrometer Fluotime 200 Picoquant
- Mikroskopy Olympus BX 40 z przystawką fluorescencyjną, BX 53 z kamerą DP27 i BX51 z kamerą XC 50
- Manometryczny miernik do BZT, reaktor ChZT, spektrofotometry DR2800 i DR 5000 Hach-Lange
- Analizator TN, TC, TOC IL550 Hach
- Analizatory CHNS NA 2500 i O ECS 4010
- Młynki Pulverisette i homogenizatory T 25B IKA
- Komory laminarne HBB 2448 Holten i NU-437-300E NuAire
- Zestaw 6 kolumn chromatograficznych SMB Spectra/Chrom do wymiany jonowej
- Wytrząsarka inkubacyjna Certomat BS1 Braun
- Termowaga TGA/SDTA 851 Mettler-Toledo i termogravimetr Netsch TG-DTA/DSC STA 409
- Generatory ozonu i analizatory ozonu BMT 963 Mess-Technik GmbH
- Spektrofotometr UV-VIS UV 300 Unicam
- Spektrometr FT-NIR NIRFlex N-500 SOLID
- Kwadropulowy spektrometr masowy QMS 200 Balzers
- Bomba kalorymetryczna KL-12 BIT
- Komora ciepła o pojemności 100 dm³ type KC100 Elkon
- Mikromanipulatory TransferMan NK2 - 2 sztuki; Pompka CellTram vario (Eppendorf AG)
- Chłodząco grzewczy stolik mikroskopowy PE120 (Linkam Scientific Instruments)
- Microtox 500
- XenoScreen XL YES/YAS z układem namnażania i odczytu
- 2 fotoreaktory typu CPC, fotoreaktory płytowe, fotoreaktory z wewnętrznym źródłem światła

Tematyka badawcza

I. Biotechnologia i inżynieria środowiska:

1. Biologiczne usuwanie rtęci ze skażonych gruntów i ścieków na drodze biotransformacji przy użyciu bakterii
2. Usuwanie metali ciężkich ze skażonych gleb i gruntów metodą biosorpcji i bioługowania
3. Zastosowanie metod zaawansowanego utleniania do usuwania ksenobiotyków ze ścieków przemysłowych
4. Termochemiczna utylizacja odpadów komunalnych i osadów ściekowych
5. Biodegradacja ścieków przemysłowych (przemysł włókienniczy, mleczarski)
6. Integracja procesów biodegradacji i zaawansowanego utleniania w oczyszczaniu ścieków przemysłowych
7. Rekultywacja i inertyzacja starych składowisk
8. Badania toksyczności wody i ścieków
9. Mikrobiologiczne utlenianie metanu z gazu składowiskowego
10. Matematyczne modelowanie procesów unieszkodliwiania odpadów
11. Analiza toksyczności oraz identyfikacja produktów transformacji
12. Kinetyka, modelowanie i optymalizacja fotoprocessów: fotokataliza, fotosensibilizacja, fotokatalityczne ozonowanie
13. Zastosowanie procesów fotochemicznych do dezynfekcji wody

II. Inżynieria biochemiczna i procesowa:

1. Doskonalenie procesu otrzymywania produktów biosyntezy w celu zminimalizowania uciążliwych odpadów
2. Zastosowanie wymiany jonowej do separacji i oczyszczania kwasów organicznych (mlekowy, cytrynowy)
3. Badania procesu filtracji i mikrofiltracji biomasy
4. Bioprocessy zintegrowane z separacją produktów wraz z ich oczyszczaniem metodami niekonwencjonalnymi
5. Inżynieria morfologii grzybów strzępkowych
6. Modelowanie i doskonalenie urządzeń mieszająco- napowietrzających w bioreaktorach
7. Zastosowanie cyfrowej analizy do badania morfologii i fizjologii grzybów strzępkowych
8. Kinetyka, modelowanie i optymalizacja bioprocessów: biosynteza kwasu cytrynowego, lakazy, lowastatyny
9. Biosynteza metabolitów wtórnych w kokulturach grzybów strzępkowych i promieniowców
10. Fotobiosynteza i oczyszczanie fikocyjaniny
11. Procesy konwersji gazu syntezowego (synteza F-T, metanolu i in.)

Wykaz grantów KBN/MNiSW/NCN i NCBiR

1. Doskonalenie procesu otrzymywania produktów biosyntezy w celu zminimalizowania odpadów
2. Rozkład roztworów barwników i/lub detergentów pod wpływem ozonu
3. Biodegradacja organicznej frakcji stałych odpadów z gospodarstw domowych
4. Biodegradacja ścieków włókienniczych po wstępnej obróbce ozonowo-chemicznej
5. Modelowanie i doskonalenie urządzeń mieszająco- napowietrzających w fermentorach
6. Kinetyka procesu aerobowej degradacji organicznej frakcji odpadów komunalnych
7. Rozkład wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych metodami zaawansowanego utleniania
8. Oddziaływanie ciśnienia na morfologię grzybnia *A. niger* i biosyntezę kwasu cytrynowego
9. Utylizacja osadów ściekowych i odpadów przemysłowych metodą pirolizy
10. Zastosowanie ozonu i procesów AOPs do wspomaganie biodegradacji odcieków z wysypisk
11. Wydzielanie kwasów organicznych z płynów pofermentacyjnych metodą wymiany jonowej
12. Odbarwianie ścieków metodami AOPs
13. Zastosowanie cyfrowej analizy obrazu do modelowania wzrostu *A. niger*
14. Usuwanie rtęci ze ścieków przemysłowych metodą biosorpcji i biotransformacji
15. Strategia prowadzenia biosyntezy lakazy w bioreaktorach różnych typów
16. Bioprocessy zintegrowane z separacją produktów - w ramach projektu zamawianego „Reaktory wielofazowe i wielofunkcyjne dla podstawowych procesów chemicznych, biotechnologicznych i ochrony środowiska”
17. Analiza i modelowanie procesów gaz-ciało stałe z zastosowaniem mikroreaktorów - w ramach *ibid.*
18. Kinetyka bioutleniania metanu z gazu wysypiskowego
19. Optymalizacja własności stałego fotokatalizatora do generacji tlenu singletowego
20. Proces utylizacji frakcji organicznej stałych odpadów komunalnych i osadów ściekowych w warunkach beztlenowych
21. Sformułowanie ilościowe i klasyfikacja modeli bioreaktorów z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć biologii molekularnej
22. Integracja procesów membranowych i biologicznych w oczyszczaniu ścieków włókienniczych
23. Kinetyka aerobowej biostabilizacji składowisk odpadów komunalnych
24. Fotochemiczna degradacja ksenoestrogenów w środowisku wodnym

25. Technologia odzysku wody i ciepła ze ścieków wykończalniczych - projekt celowy
26. Technologia bioutylizacji stałych odpadów ze składowisk odpadów komunalnych – proj. rozw.
27. Zintegrowana technologia biologicznego unieszkodliwiania rtęci w ściekach przemysłowych – proj. rozw.
28. Ograniczenie emisji tlenków azotu do atmosfery na drodze ozonowania - w ramach projektu zamawianego „Inżynieria procesów ograniczania emisji oraz utylizacji gazów szkodliwych i ciepłarnianych”
29. Inertyzacja składowisk odpadów komunalnych - *ibid.*
30. Integracja procesów otrzymywania i oczyszczania lakaz grzybowych
31. Badania kinetyki fotosensibilizowanego utleniania ksenobiotyków w układach heterogenicznych
32. Opracowanie chemiczno-biologicznej technologii oczyszczania ścieków włókienniczych (PBS2)
33. Badanie mechanizmu oddziaływania procesów pogłębionego utleniania i filtracji membranowej
34. Zastosowanie metod inżynierii morfologicznej w hodowlach wglębnych grzybów strzępkowych
35. Biosynteza metabolitów wtórnych i rozwój morfologiczny mikroorganizmów strzępkowych w dwugatunkowych kokulturach hodowanych w bioreaktorach zbiornikowych mieszadłowych
36. Foto-biosynteza, wydzielanie i oczyszczanie termostabilnej fikocyjaniny

Projekty międzynarodowe:

1. 3-STEPS (Starter To Environmental Problem Solution), Tempus II, V PR EU
2. BIOMERCURY–Worldwide remediation of mercury hazards through biotechnology, VI PR EU
3. REMOVALS – Reduction, modification & valorisation of sludge, FP6-2004-Global Change & Ecosystem
4. FABbiogas - biogas production from organic waste in the European Food And Beverage industry EU project
5. Enzymes for industrial application. Cooperation joint project 2007/08 CSIR Biosciences, Pretoria, RPA
6. Chemical degradation of phenolic compounds by advanced oxidation technologies, 2014, University of Coimbra, Portugal
7. Biosequestration of CO₂ from biogas plant flue gases for photosynthesis of high value products, 2016, Peking University in Shenzhen, China
8. Research centre for low-carbon energy technologies, 2019, Czech Technical University in Prague, CZE
9. "BIO-PLASTICS EUROPE", Developing and Implementing Sustainability-Based Solutions for Bio-Based Plastic Production and Use to Preserve Land and Sea Environmental Quality in Europe