

Wykaz posiadanej aparatury naukowo-badawczej

1. Bioreaktory wieżowe typu air lift o objętości 16, 32, 200 dm³ – własnej konstrukcji
2. Bioreaktory mieszadłowe o objętości 2, 10, 42 dm³ – własnej konstrukcji
3. Bioreaktory - wieżowy typu air-lift i mieszadłowe o objętości 3, 15 dm³, oraz fotobioreaktor sterowane komputerowo firmy B. Braun/ Sartorius
4. Chromatograf cieczerw HPLC firmy Waters
5. Chromatograf jonowy firmy Dionex
6. Szybkoobrotowa wirówka EK 10 firmy Sigma
7. Wyparka R153 firmy Büchi
8. Filtr do oddzielania biomasy FUNDABAC TSD firmy Mueller
9. Moduł ultrafiltracyjny ELO 04 firmy Milipore
10. Fluorymetr LS50B firmy Perkin Elmer
11. Mikroskop BX 40 firmy Olympus wraz z przystawką fluorescencyjną i systemem do analizy obrazu
12. Manometryczny miernik do BZT, reaktor ChZT, spektrofotometr DR/2800 firmy Hach-Lange
13. Homogenizator T 25B firmy IKA
14. Komora laminarna HBB 2448 firmy Holten
15. Zestaw 6 kolumn chromatograficznych Spectra/Chrom do ciągłej separacji cieczy metodą wymiany jonowej
16. Analizator elementarny NA 2500 firmy CE Instruments
17. Wytrząsarki inkubacyjne Certomat BS1 firmy B. Braun/Sartorius z lampami
18. Termowaga TGA/SDTA 851 firmy Mettler-Toledo
19. Generator ozonu i analizator ozonu BMT 963 firmy Mess-Technik GmbH
20. Spektrofotometr UV-VIS UV 300 firmy Unicam
21. Kwadropulowy spektrometr masowy QMS 200 firmy Balzers
22. Bomba kalorymetryczna KL-12 firmy Postęp-BIT
23. Ultrawysokosprawny chromatograf cieczerw z kwadropulowym spektrometrem masowym UHPLC/MS firmy Waters

Skład osobowy Katedry:

1. prof. dr hab. Stanisław Ledakowicz prof. zw.,
kierownik Katedry
2. prof. dr hab. inż. Liliana Krzystek
3. dr hab. inż. Marcin Bizukojć adiunkt
4. dr hab. inż. Jacek Miller adiunkt
5. dr inż. Anna Antecką adiunkt
6. dr inż. Paweł Głuszc adiunkt
7. dr inż. Teresa Jamroz adiunkt
8. dr inż. Anna Klepacz-Smółka asystent
9. dr inż. Katarzyna Paździor adiunkt
10. dr inż. Beata Pawłowska adiunkt
11. dr inż. Paweł Stolarek adiunkt
12. mgr inż. Radosław Ślęzak asystent
13. mgr Ewa Stelmach sp. chemik
14. mgr inż. Włodzimierz Kryzstofczyk mechanik
15. techn. Urszula Szalewska chemik

doktoranci:

1. mgr inż. Lucyna Bilińska
2. mgr inż. Tomasz Boruta
3. mgr inż. Marta Gmurek
4. mgr inż. Anna Kacprzak
5. mgr inż. Krystian Miazek
6. mgr inż. Karina Michalska
7. mgr inż. Magdalena Olak
8. mgr inż. Marta Pawlak



**Wydział Inżynierii Procesowej
i Ochrony Środowiska**
Politechnika Łódzka

**Katedra Inżynierii
Bioprocessowej**



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

Tematyka badawcza

I. Biotechnologia i inżynieria środowiska

1. Biologiczne usuwanie rtęci ze skażonych gruntów i ścieków przy użyciu bakterii
2. Usuwanie metali ciężkich ze skażonych gleb i gruntów metodą biosorpcji i bioługowania
3. Zastosowanie metod zaawansowanego utleniania do usuwania ksenobiotyków w tym detergentów i barwników w ściekach przemysłowych
4. Biologiczne unieszkodliwianie frakcji organicznych odpadów stałych i rekultywacja, inertyzacja starych wysypisk - modelowanie procesów bioremediacji
5. Biodegradacja, odbarwianie i detoksykacja ścieków włókienniczych
6. Biodegradacja włókien celulozowych i wyrobów włókienniczych
7. Utylizacja laktozy ze ścieków przemysłu mleczarskiego
8. Badania toksyczności wody i ścieków
9. Biologiczne metody utylizacji odpadów stałych i osadów ściekowych (kofermentacja metanowa)
10. Mikrobiologiczne utlenianie metanu z gazu wysypiskowego
11. Ograniczenie emisji NO_x poprzez ozonowanie i absorpcję w wodzie
12. Termiczne metody (piroliza i zgazowanie) utylizacji osadów ściekowych

II. Inżynieria biochemiczna, bioprosesowa

- Doskonalenie procesu otrzymywania produktów biosyntezy w celu zminimalizowania uciążliwych odpadów
- Zastosowanie wymiany jonowej do separacji i oczyszczania kwasów organicznych (np. kwasu mlekowego i cytrynowego)
- Badania procesu filtracji i mikrofiltracji
- Bioprosesy zintegrowane z separacją produktów wraz z ich oczyszczaniem metodami niekonwencjonalnymi
- Modelowanie i doskonalenie urządzeń mieszająco-napowietrzających w bioreaktorach

Kinetyka, modelowanie i optymalizacja bioprosesów:

1. Biosynteza lakazy
2. Biosynteza lowstatyny
3. Biosynteza kwasu cytrynowego;
4. Biosynteza L-lizyny;
5. Biosynteza barwników spożywczych
6. Produkcja drożdży paszowych
7. Modelowanie wzrostu drobnoustrojów (grzybów) i tworzenia bioproduktów
8. Zastosowanie cyfrowej analizy do badania morfologii i fizjologii grzybów strzępkowych

Wykaz grantów KBN/MNiSZW w latach 1994-2012

1. Doskonalenie procesu biosyntezy w celu zminimalizowania uciążliwych 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 grzybni *A. Niger* i biosyntezę kwasu cytrynowego
9. Utylizacja osadów ściekowych i odpadów przemysłowych metodą pirolizy
10. Zastosowanie O₃ i procesów pogłębionego utleniania do wspomagania biodegradacji odcieków z wysypisk
11. Wydzielanie kwasów organicznych z płynów pofermentacyjnych metodą wymiany jonowej
12. Odbarwianie ścieków metodami AOP
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. Bioprosesy 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 projektu zamawianego. *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 wykończalnych - projekt celowy
26. Technologia bioutylizacji stałych odpadów ze składowisk odpadów komunalnych - projekt rozwojowy
27. Zintegrowana technologia biologicznego unieszkodliwiania rtęci w ściekach przemysłowych - projekt rozwojowy
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 - w ramach projektu zamawianego. *ibid*.
30. Implementacja stechiometrii i kinetyki procesów biochemicznych do modelowania oczyszczania ścieków
31. Opracowanie indeksu gatunkowego i optymalizacja technologii produkcji wybranych roślin energetycznych” – projekt współfinansowany przez UE w ramach EFRR POIG

Projekty międzynarodowe:

1. 3-STEPS (Starter To Environmental Problem Solution) - Tempus II within the frames of The V Frame Programme of the European Union.
2. BIOMERCURY–Worldwide remediation of mercury hazards through biotechnology, Nr NMP2-CT-2004-505561 w ramach VI Programu Ramowego UE
3. REMOVALS – Reduction, modification & valorisation of sludge, FP6-2004-Global Change & Ecosystem No.18525 505561 w ramach VI PR UE
4. Enzymes for industrial application. Cooperation joint project 2007–08 CSIR Biosciences, Pretoria, RPA