



LABORATORIUM BIOKATALIZY I BIOTRANSFORMACJI

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

NAUKI CHEMICZNE

#BIOKATALIZY W ASYMETRYCZNEJ SYNTEZIE

#CHEMOENZYMATYCZNE METODY SYNTEZY

#ENZYM W CHEMII ORGANICZNEJ #OPTYCZNIE CZYNNY ZWIĄZKI

#CHIRALNE LEKI #ENZYMATYCZNY ROZDZIAŁ KINETYCZNY (EKR)

#STEREOSELEKTYWNE BIODREDUKCJE

#REAKCJE Z ZASTOSOWANIEM HYDROLAZ

#REAKCJE Z ZASTOSOWANIEM OKSYDOREDUKTAZ

#POWIĘKSZANIE SKALI PROCESÓW BIOTECHNOLOGICZNYCH

#DOKOWANIE MOLEKULARNE #INHIBITORY KINAZY BIAŁKOWEJ CK2

#CHROMATOGRAFIA GAZOWA #CHIRALNE HPLC

POWRÓT DO SPISU TREŚCI

24

Zespół powstał przy Katedrze Biotechnologii Śródków Leczniczych i Kosmetyków Wydziału Chemicznego PW. Specjalizuje się w opracowywaniu:

- wydajnych chemoenzymatycznych syntez aktywnych składników farmaceutycznych (API) i/lub ich optycznie czynnych prekursorów;
- procedur rozdziałów kinetycznych (KR) mieszanin racemicznych alkoholi II-rzędowych i/lub odpowiednich estrów z zastosowaniem lipaz jako biokatalizatorów;
- procedur stereoselektywnej redukcji prochiralnych związków karbonylowych z zastosowaniem mikroorganizmów i/lub rekombinowanych dehydrogenaz alkoholowych;
- metod analitycznych do detekcji/monitoringu procesów enzymatycznych oraz do oznaczania czystości chemicznej i enancjomerycznej otrzymywanych produktów (chromatografia gazowa, chiralne HPLC, spektroskopia NMR).

Prowadzi również prace badawcze w zakresie:

- zastosowań biokatalizy w asymetrycznej syntezie optycznie czynnych związków o znaczeniu biologicznym, szczególnie pochodnych o udokumentowanej aktywności przeciwnowotworowej, przeciwdrobnoustrojowej oraz biocydowej;
- chemii leków innowacyjnych – komputerowe projektowanie oraz synteza nowych związków o potencjalnej aktywności przeciwnowotworowej (głównie z grupy inhibitorów ludzkiej kinazy białkowej CK2) oraz przeciwgrzybowej (inhibitory kalcyneuryny);
- syntezy nowych odczynników dla reakcji katalizowanych lipazami celem uzyskania poprawy efektywności rozdziałów kinetycznych oraz uproszczenia procesów wydzielania produktów bez konieczności stosowania technik chromatograficznych;
- powiększania skali procesów chemoenzymatycznych (biotechnologicznych);
- racjonalizacji wyników eksperymentalnych z użyciem dokowania molekularnego (wyznaczanie stereopreferencji enzymów w procesach katalitycznych, analiza oddziaływań białko–ligand);
- określania budowy przestrzennej nowych, nieracemicznych związków organicznych przy użyciu metod spektroskopowych z zastosowaniem chiralnych odczynników derywatywujących (CDAs) oraz chiralnych odczynników solwujących (CSAs).

KONTAKT

dr inż. Paweł Borowiecki
 pawel.borowiecki@pw.edu.pl
 (+48) 22 234 76 77 (wew. 21)
<https://kbslik.ch.pw.edu.pl/zespoly-badawcze/>
<https://lbb-wut-borowiecki.ch.pw.edu.pl/>

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- aparatura analityczna:
 - chromatografy gazowe (3 aparaty GC; Agilent & HP)
 - wysokosprawne chromatografy cieczowe (3 aparaty HPLC Shimadzu & Perkin-Elmer) z detektorami UV oraz DAD
 - kolumny analityczne do HPLC z chiralną fazą stacjonarną (Daicel & Phenomenex)
 - polarymetr (Atago AP-300)
 - wagi analityczne (jedna firmy Ohaus oraz dwie firmy Radwag)
- aparatura chemiczna:
 - mieszadła magnetyczne i wytrząsarki laboratoryjne
 - szklane oraz stalowe reaktory ciśnieniowe
 - wirówki laboratoryjne
 - wyparki obrotowe
 - pompy olejowe i membranowe
 - aparat do destylacji krótkodrożnej (ang. *bulb-to-bulb*) typu Kugelrohr
 - lampy UV (254 nm oraz 336 nm)
 - fotoreaktory do naświetlania reakcji chemicznych światłem UV oraz widzialnym
 - aparaty do pomiaru temperatury topnienia
 - pH-metry
 - płuczki ultradźwiękowe etc.

WYBRANE PROJEKTY

- Nowe chemoenzymatyczne strategie w asymetrycznej syntezie wybranych farmaceutyków z zastosowaniem rekombinowanych oksydoreduktaz i hydrolaz jako biokatalizatorów (NCN, 2020–2023)
- Chemoenzymatyczna synteza optycznie czynnych γ -arylo- γ -butyrolaktonów z użyciem komórek mikroorganizmów oraz rekombinowanych dehydrogenaz alkoholowych jako wszechstronne narzędzie w otrzymywaniu innowacyjnych neuroleptyków (Wydział Chemiczny PW – Grant Dziekański 2019–2020)
- Poszukiwanie wydajnych biokatalizatorów do deracemizacji 1-(β -hydroksypropylo)indoli (Wydział Chemiczny PW – Grant Dziekański, 2017–2018)

- Kataliza enzymatyczna jako wszechstronne narzędzie w syntezie pochodnych 1,3-dimetyloksantyn o potencjalnej aktywności przeciwnowotworowej (NCN, 2015–2016)
- Rozwój nauki – rozwojem regionu – stypendia i wsparcie towarzyszące dla mazowieckich doktorantów (Projekt systemowy Samorządu Województwa Mazowieckiego, 2014–2015)

OFEROWANE USŁUGI

- projektowanie alternatywnych metod syntezy optycznie czynnych składników czynnych leków z zastosowaniem metod biokatalitycznych oraz klasycznej syntezy organicznej
- selekcjonowanie odpowiednich biokatalizatorów pod kątem ich zastosowania w syntezie organicznej
- poszukiwanie nowych rekombinowanych enzymów o dużym potencjalnie biotechnologicznym
- optymalizacja warunków procesów biotransformacji wybranych związków organicznych
- intensyfikacja procesów enzymatycznych z użyciem metod chemicznych oraz fizykochemicznych
- opracowywanie warunków analiz GC oraz HPLC
- oczyszczanie oraz charakterystyka spektralna i chiralno-optyczna stereoisomerów
- synteza bibliotek związków do badań biologicznych
- publikowanie oraz opatentowywanie innowacyjnych rozwiązań chemicznych i/lub biotechnologicznych
- przygotowywanie wspólnych wniosków projektowych oraz aplikowanie o granty konsorcyjne w krajowych agendach naukowych (NCBR)

Oferta przeznaczona jest dla firm sektora: farmaceutycznego, biotechnologicznego oraz chemicznego.

PATENT

- Sulfony halogenometyloarylowe do zastosowania w leczeniu chorób spowodowanych przez *Candida albicans* (PL 229427)

25