

# INŻYNIERIA I APARATURA CHEMICZNA



**CZASOPISMO NAUKOWO-TECHNICZNE**  
**STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO**  
**oraz**  
**STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH**



Rok 48 (40)

maj-czerwiec 2009 r.

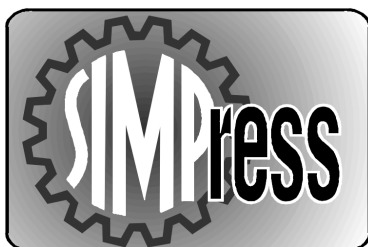
Nr 3/2009

## SPIS TREŚCI

### Postępy inżynierii bioreaktorowej

S. LEDAKOWICZ — Od inżynierii metabolicznej przez biologię systemów do inżynierii biologicznej. . . . .	17
A. ANTECKA, S. LEDAKOWICZ — Biosynteza lakazy i wzrost <i>Cerrena unicolor</i> w hodowli wglębnej. . . . .	21
M. BIZUKOJĆ, S. LEDAKOWICZ — Biosynteza metabolitów wtórnych przez <i>Aspergillus terreus</i> . . . . .	23
M. BIZUKOJĆ — Automatyczna anotacja genomu jako narzędzie biologii systemów . . . . .	25
D. BŁĘDZKA, D. GRYGLIK, M. LACH, M. OLAK, J.S. MILLER — Efektywność degradacji ksenoestrogenu 4-tert-oktylofenolu metodami fotochemicznymi. . . . .	28
J. BRYJAK, T. KOŹLECKI — Stabilność lakazy w obecności cieczy jonowych . . . . .	30
G. BURZYŃSKI, J. SULEJ-CHOJNACKA, K. ALEJSKI, K. PROCHASKA — Modelowanie procesu hydrolizy preparatów skrobiowych w cyrkulacyjnym reaktorze membranowym. . . . .	32
M. CUDAK — Możliwości zastosowania bilansu populacji do wybranych bioprocessów. . . . .	34
M. CUDAK, M. BITENC — Analiza modeli matematycznych bilansu populacji komórek . . . . .	36
M. CUDAK, M. BITENC — Charakterystyka metod numerycznych stosowanych do rozwiązywania bilansu populacji komórek . . . . .	38
K. DĄBKOWSKA, K.W. SZEWCZYK, A. PIASECKA — Kinetyczny rozdział enancjomerów kwasu migdałowego w reaktorze kolumnowym. . . . .	40
E. FELIS, S. LEDAKOWICZ, K. MIKSCH — Zmiany biochemicznych właściwości osadu czynnego pod wpływem niesteroidowych leków przeciwzapalnych . . . . .	42
P. GŁUSZCZ, S. LEDAKOWICZ, I. WAGNER-DOEBLER — Zintegrowana technologia unieszkodliwiania rtęci w ściekach przemysłowych . . . . .	44
J. GRABOWSKI, G. WĘGRZYN, E. KOTLARSKA, M. KWATERSKA — Wzrost kultury mikroorganizmów w warunkach inhibicji . . . . .	46

Publikacja dofinansowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego



#### KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny: dr inż. J. Ziolo  
 Redaktorzy działów: prof. dr hab. inż. M. Dziubiński, prof. dr hab. inż. J. Kamiński,  
 dr hab. inż. J. Thullie, prof. Pol. Śl.

#### RADA PROGRAMOWA

prof. dr hab. inż. B. Kawalec-Pietrenko (przewodnicząca),  
 prof. dr hab. inż. A. Biń, prof. dr hab. inż. M. Dyląg, prof. dr hab. inż. Jan Hehlmann,  
 prof. dr hab. inż. R. Krupiczka, prof. dr hab. inż. K. Machej, prof. dr hab. inż. L. Troniewski,  
 prof. dr hab. inż. St. Wroński, dr hab. inż. L. Zander, prof. UWM

REDAKCJA: 44-101 Gliwice, ul. Górnych Wałów 25, skr. poczt. 4A, tel./fax 032 231 94 39, e-mail: iachem@magsoft.com.pl

Okładkę projektowała: mgr inż. arch. Joanna Machej-Liberus

DRUK: SITPChem Zarząd Oddziału, Zakład Poligraficzno-Wydawniczy, 44-107 Gliwice, ul. Plebiscytowa 1, tel. 032 231 90 31, nakład: do 500 egz.

T. GRYGIER, A. NOWORYTA — Efektywność bioreaktora membranowego dla procesów z inhibicją . . . . .	48
T. JAMROZ, B. SENCIO, S. LEDAKOWICZ — Proces biosyntezy lakazy w fermentorach różnej konstrukcji . . . . .	51
M.M. JAWORSKA — Modelowanie bioreaktora okresowego do enzymatycznej deacetylacji chitozanu . . . . .	53
T. JIROUT, J. MORAVEC, F. RIEGER — Mieszanie w wysoko wydajnych zbiornikach do produkcji biopaliwa . . . . .	55
A. KACPRZAK, L. KRZYTEK, S. LEDAKOWICZ — Konwersja biomasy odpadów biodegradowalnych metodą fermentacji metanowej . . . . .	57
A. KLEPACZ-SMÓŁKA, K. PAŹDZIOR, J. SÓJKA-LEDAKOWICZ, S. LEDAKOWICZ — Toksyczność koncentratów po nanofiltracji rzeczywistych ścieków włókienniczych przed i po procesie oczyszczania w sekwencyjnym układzie anoksydacyjno/aerobowym . . . . .	59
J. KMIĘCIK, M. WÓJCIK — Immobilizacja lipazy metodą zol-żel . . . . .	61
L. KOPIŃSKI, J. DARMOFALSKA — Zastosowanie podłoża po uprawie owocników bocznika ostrygowatego do odbarwiania roztworów wybranych barwników . . . . .	63
L. KRZYTEK, A. ZAWADZKA, S. LEDAKOWICZ — Biologiczne suszenie osadów ściekowych i organicznej frakcji miejskich odpadów stałych metodą kompostowania w reaktorze okresowym. . . . .	65
K. MIAZEK, K. MICHALSKA, L. KRZYTEK, S. LEDAKOWICZ — Badanie wpływu termochemicznej obróbki wstępnej na stężenie uwolnionych cukrów redukujących z roślin rodzaju <i>Miscanthus</i> . . . . .	67
J. MIŁEK, M. WÓJCIK — Wyznaczanie parametrów termicznej dezaktywacji enzymów . . . . .	69
I. MUSIAŁ, W. RYMOWICZ — Dobór szczepów <i>Aspergillus niger</i> do biosyntezy kwasu szczawowego z frakcji glicerynowej. . . . .	71
I. MUSIAŁ, W. RYMOWICZ, H. KAUTOLA — Wpływ składników podłoża na produkcję kwasu itakonowego przez <i>Aspergillus terreus</i> z glicerolu . . . . .	73
A. NOWORYTA, A. TRUSEK-HOŁOWNIA — Bioreaktor membranowy – konstrukcja i charakterystyka aparatu . . . . .	75
A. NOWORYTA, A. TRUSEK-HOŁOWNIA, A. SZYDEŁKO, P. MIZER — Zintegrowany proces biodegradacji lotnych związków organicznych . . . . .	77
B. PAWŁOWSKA — Biotechnologiczne źródła barwników spożywczych . . . . .	79
B. PAWŁOWSKA, S. LEDAKOWICZ — Grzyby nitkowate <i>Monascus purpureus</i> w hodowli w kolbach wstrząsanych . . . . .	81
M. PILAREK, E. CHABER, K.W. SZEWCZYK — Perfluorowane układy do hodowli komórek zwierzęcych . . . . .	83
M. PILAREK, J. DĘBOWSKA, K.W. SZEWCZYK — Hodowla komórek <i>Nicotiana tabacum</i> BY-2 w bioreaktorze membranowym z wykorzystaniem perfluorowanego nośnika tlenu. . . . .	85
J. POLAK, A. JAROSZ-WILKOŁAZKA — Synteza barwników przez unieruchomioną biomasa grzybową . . . . .	87
A. RADUCKA, J. KARCZ — Analiza struktury porowatego nośnika stosowanego do immobilizacji inwertazy. . . . .	89
A. RADUCKA, J. KARCZ — Ocena wydajności immobilizacji inwertazy związanej kowalencyjnie na różnych nośnikach . . . . .	91
A. RADUCKA, T. OGOŃSKI — Analiza możliwości wielokrotnego zastosowania matrycy wykonanej z pumeksu do kowalencyjnego wiązania inwertazy EC 3.2.1.26 . . . . .	93
A.A. RODZIEWICZ, W. ŁABA, J. SOBOŁCZYK, A. GRZELAK, J. DROZD — Kompostowanie odpadów keratynowych przy udziale szczepionki bakteryjnej w bioreaktorze obrotowym . . . . .	95
A. RODZIEWICZ, J. SOBOŁCZYK, W. ŁABA, A. CHOIŃSKA, F. BUBEL, J. BEKIER — Wykorzystanie szczepionki drobnoustrojów do kompostowania odpadów keratynowych w bioreaktorze statycznym . . . . .	98
A. RYWIŃSKA, W. RYMOWICZ — Biosynteza kwasu cytrynowego z glicerolu przez <i>Yarrowia lipolytica</i> w hodowli stacjonarnej powtórzeniowej . . . . .	101
A. RYWIŃSKA, M. WOJTATOWICZ, W. RYMOWICZ — Ciągła biosynteza kwasu cytrynowego przez <i>Yarrowia lipolytica</i> w warunkach limitacji wzrostu siarką . . . . .	103
A. RYWIŃSKA, P. JUSZCZYK, A. KANCELISTA, A. BIESIADECKA, M. ROBAK, J. NIEDEBALSKA — Produkcja lipaz i kwasu cytrynowego z glicerolu odpadowego przez drożdże <i>Yarrowia lipolytica</i> . . . . .	105
E. STELMACH, L. KRZYTEK, J. STELMACH, S. LEDAKOWICZ — Anaerobowa degradacja organicznej frakcji stałych odpadów komunalnych. . . . .	107
J. SULEJ-CHOJNACKA, K. PROCHASKA — Recykulacyjny reaktor membranowy do hydrolizy enzymatycznej preparatów skrobiowych . . . . .	109
K.W. SZEWCZYK, A. CIEŚLAK, M. BRYK — Trójkomorowe mikrobiologiczne ogniwo paliwowe . . . . .	111
K.W. SZEWCZYK, T. NOWAKOWSKI — Mikrobiologiczne wytwarzanie wodoru z glicerolu . . . . .	113
R. ŚLĘZAK, L. KRZYTEK, S. LEDAKOWICZ — Zmiany zawartości węgla organicznego w składowisku tlenowym – symulacja w lizymetrach . . . . .	115
A. TRUSEK-HOŁOWNIA — Układy homo- i heterogeniczne w biodegradacji lotnych związków organicznych . . . . .	117
A. TRUSEK-HOŁOWNIA, A. SKRZYPIŃSKI — Produkcja enzymów proteolitycznych przez <i>Bacillus licheniformis</i> . . . . .	119

M. WALIGÓRSKA, M. ŁANIECKI — Fotobiologiczna produkcja wodoru z mieszaniny alkoholi i lotnych kwasów tłuszczowych . . . . .	121
A. ZAMOJSKA, K.W. SZEWCZYK — Optymalny czas cyklu beztlenowego bioreaktora sekwencyjnego . . . . .	123
K. ZYNEK, J. BRYJAK — Dobór warunków izolacji i oczyszczania tyrozynazy z <i>Agaricus bisporus</i> . . . . .	125
B. ŻAROWSKA, M. WOJTATOWICZ, X. POŁOMSKA — Kinetyka procesu biosyntezy toksyn killerowych przez drożdże <i>Debaryomyces hansenii</i> . . . . .	127

Artykuły są recenzowane i akceptowane przez Komitet Naukowy Konferencji

### Inżynieria procesowa

J. BANASZAK — Analiza jakościowa materiałów suszonych mikrofalowo . . . . .	130
A. GIERCZYCKI, M. LEMANOWICZ — Badania wpływu mieszania na rozmiary agregatów ciała stałego zawieszonych w cieczy . . . . .	135
J. HEHLMANN, M. GADEK — Destylacja reaktywna – stosowane modele procesowe i rozwiązania aparaturowe . . . . .	138
T. KILJAŃSKI — Separacja pęcherzy gazowych z substancji plastycznolepkich za pomocą wirówki . . . . .	146
E. GONDEK, E. JAKUBCZYK — Wpływ grubości warstwy na wydajność i kinetykę procesu suszenia konwekcyjnego spienionego przecieru owocowego . . . . .	150
P. MARUSZEWSKI — Obróbka powierzchniowa energetycznych rurociągów jądrowych giętych na giętarkach ze strefowym nagrzewaniem indukcyjnym . . . . .	153
S. PERYT-STAWIARSKA, I. TOMKIEL — Wizualizacja przepływu <i>Couette'a-Taylor</i> a dla płynu newtonowskiego – zastosowanie metody CFD . . . . .	158
B. WIERZBOWSKA, K. PIOTROWSKI, N. HUTNIK, A. MATYNIA — Charakterystyki czasowe przesylenia w roztworach wodnych i wodno-alkoholowych witaminy C podczas procesu izohydrycznej krystalizacji okresowej . . . . .	161
NOWOŚCI WYDAWNICZE. . . . .	III okł.
INŻYNIERIA I APARATURA CHEMICZNA W INTERNECIE. . . . .	IV okł.

## INŻYNIERIA I APARATURA CHEMICZNA

### Czasopismo naukowo-techniczne

- poświęcone problemom obliczeń procesowych i zagadnieniom projektowo-konstrukcyjnym aparatury i urządzeń dla przemysłów przetwórczych, w tym szczególnie dla przemysłu chemicznego, jak również dla energetyki, gospodarki komunalnej i ochrony środowiska;
- prezentujące procesy i operacje jednostkowe w aspekcie poprawy wydajności, lepszego wykorzystania surowców, oszczędności energii, ochrony środowiska; omawiające badania naukowe, nowe lub ulepszone konstrukcje oraz właściwą eksploatację i obsługę aparatów i urządzeń;
- przeznaczone dla pracowników badawczych, projektantów, konstruktorów, a także menadżerów i inżynierów ruchowych.

Artykuły główne są recenzowane przez specjalistów.