



中国自然科学核心期刊
生物工程学报

《生物工程学报》杂志·月刊·1985年创刊

主管 / 中国科学院

主办 / 中国科学院微生物研究所 中国微生物学会

主编 / 杨胜利 院士

编辑 / 中国科学院微生物研究所 期刊联合编辑部

地址 / 北京朝阳区北辰西路1号院3号

中国科学院微生物研究所B401

邮编 / 100101

编辑部 / 电话: 010-64807509

E-mail: cjb@im.ac.cn

广告部 / 电话: 010-64806142

E-mail: gg@im.ac.cn

发行部 / 电话: 010-64806142

E-mail: bjb@im.ac.cn

传真 / 010-64807327

网址 / <http://journals.im.ac.cn/cjbcn>

出版 / 科学出版社

印刷 / 北京科信印刷有限公司

总发行 / 北京报刊发行局

订购处 / 全国各地邮局

国外总发行 / 中国国际图书贸易总公司

国外代号 / BM5608

广告经营许可证 / 京朝工商广字第8154号

邮发代号 / 82-13

每期定价 / 65.00元

ISSN 1000-3061

CN 11-1998/Q

版权声明

我联合编辑部编辑出版有《生物工程学报》、《微生物学报》、《菌物学报》和《微生物学通报》四种期刊,凡向本编辑部投稿,均视为同意在本编辑部网站及CNKI等全文数据库出版,所付稿酬包含网络出版稿酬。本刊文责自负,版权所有,未经许可,不得转载使用。

目次



第28卷第4期(总第160期)

2012年4月25日

序言

391 2012酶工程专刊序言

金城

特邀综述

393 融合酶的设计和应用研究进展

黄子亮 张翀 吴希 苏楠 邢新会

410 解决氧化还原酶反应体系中辅酶问题的策略及其应用

江金鹏 吴旭日 陈依军

420 宏基因组学挖掘新型生物催化剂的研究进展

王魁 汪思迪 黄睿 刘玉焕

综述

432 碱性淀粉酶的发酵生产及其应用研究进展

杨海泉 刘龙 李江华 堵国成 陈坚

关于本刊

《生物工程学报》是由中国科协批准,中国科学院主管,中国科学院微生物研究所和中国微生物学会共同主办的综合性的学术刊物,系中国自然科学核心期刊。主要报道我国生命科学领域科学和技术的新进展和新成果,刊登的内容包括:基因工程、细胞工程、组织工程、酶工程、蛋白质工程、发酵工程、生物制药、生物反应器、基因芯片等各个方面,涉及工业、农业和医学等诸多领域。刊载的文章有70%以上是获“863”高技术、国家自然科学基金资助或属“九五”、“十五”攻关及省部级重大项目的研究论文。本刊已被美国化学文摘CA、美国医学索引MEDLINE、俄罗斯文摘AJ、日本科学技术社数据库JST、波兰的哥白尼索引IC、荷兰Elsevier公司的Scopus文摘、荷兰医学文摘EMBASE等国际著名检索机构收录;国内则被中国知网CNKI、中国生物学文摘、中国科学引文数据库、中国科技期刊光盘版等几乎所有重要的检索机构收录。

进入21世纪和中国加入WTO之后,生物工程的研究和应用得到更加广泛的重视,生物技术产业已成为新的经济增长点,加之本刊涉及生物学领域的各个方面,因而本刊也备受关注,投稿量大幅攀升,不仅成为科研人员的好帮手,也受到生物技术产业界的重视。

本刊虽然取得了一定的成绩,但成为国际化大刊还有很长的路要走。为此,我们将努力吸引更多优秀稿件,并积极扩大刊物的影响力。期待《生物工程学报》在大家的帮助下取得更大的进步。

广告索引

- 封底** 克瑞配料贸易(上海)有限公司
封二 上海同田生物技术股份有限公司
封三 北京鼎国昌盛生物技术有限责任公司
内页 安琪酵母股份有限公司
内页 生物谷网站
内页 镇江东方生物工程公司

研究报告

- 440 重组鱼腥藻脂肪氧合酶基因的克隆表达、分离纯化及活性分析**
张充 周孝伟 吕凤霞 别小妹 陶婷婷 应琦 陆兆新
- 457 以D-果糖为原料利用新型异构酶转化生产D-阿洛糖**
柏玮 朱玥明 门燕 李晓波 何森健 孙媛霞
- 466 蜡样芽孢杆菌GXBC-3三个普鲁兰酶基因的表达及其酶学特性**
李美蓉 汪小波 黄英 黄坚丽 梁甲元 黄日波
杜丽琴 韦宇拓
- 476 葡萄糖氧化酶的有机相共价固定化**
周涛 朱雄军 苏建华 姚冬生 刘大岭
- 488 来源于青霉XMZ-9两个低温脂肪酶的基因克隆、原核表达与性质测定**
郑小梅 伍宁丰 范云六
- 498 氧化葡萄糖酸杆菌生物催化1,3-丙二醇合成3-羟基丙酸**
孙丽慧 于飞飞 郑裕国
- 508 利用定点突变法研究精氨酸脱亚胺酶活性的影响机制**
李利锋 倪晔 孙志浩

其他

- 520 2012年中国微生物学会及各专业委员会学术活动计划表**

Chinese Journal of Biotechnology
Monthly • Started in 1985

Editor-in-Chief / Shengli Yang

Sponsored by / Institute of Microbiology,
Chinese Academy of Sciences;
Chinese Society for Microbiology

Administration / Chinese Academy of Sciences

Edited by / United Editorial Office of the Journals
in the Institute of Microbiology, Chinese Academy of
Sciences

Address / B401, Institute of Microbiology,
Chinese Academy of Sciences,
No. 1 Beichen West Road, Chaoyang District, Beijing
100101, China

Tel: +86-10-64807509

Fax: +86-10-64807327

E-mail: cjb@im.ac.cn

<http://journals.im.ac.cn/cjbcn> (Chinese)

[http://www.sciencedirect.com/science/
journal/18722075](http://www.sciencedirect.com/science/journal/18722075) (English)

Published by / Science Press

Printed by / Beijing Kexin Printing Co., LTD

Distributed by / Science Press

Add: 16 Donghuangchenggen North Street,
Beijing 100717, China

Tel: +86-10-64034563

E-mail: journal@mail.sciencep.com

Oversea distributed by / China International Book
Trading

Copyright

© 2012 by the Institute of Microbiology, the Chinese
Academy of Sciences and the Chinese Society
for Microbiology

CONTENTS



Vol. 28 No. 4 April 2012

Preface

- 391** Preface for special issue on enzyme
engineering (2012)
Cheng Jin

Invited Review

- 393** Recent progress in fusion enzyme design and
applications
Ziliang Huang, Chong Zhang, Xi Wu, Nan Su,
and Xinhui Xing
- 410** Strategy to solve cofactor issues in oxidoreductase
catalyzed biocatalytic applications
Jinpeng Jiang, Xuri Wu, and Yijun Chen
- 420** Advances of metagenomics in discovering
novel biocatalysts
Kui Wang, Sidi Wang, Rui Huang, and Yuhuan Liu

Review

- 432** Advances of alkaline amylase production and
applications
Haiquan Yang, Long Liu, Jianghua Li, Guocheng Du,
and Jian Chen

About

Founded in 1985, Chinese Journal of Biotechnology is the official journal of the Institute of Microbiology, the Chinese Academy of Sciences and the Chinese Society for Microbiology. Chinese Journal of Biotechnology is an international, peer-reviewed journal that publishes original papers and reviews on all aspects of Biotechnology, such as genetic engineering, cell engineering, enzyme engineering, biochemical engineering, tissue engineering, biochips, bioinformatics, bioreactor, and so on. The journal is indexed/abstracted in various important citation resources such as Chemistry Abstracts, MEDLINE/PubMed, AJ of Viniti, JST, Scopus, Center for Agriculture and Bioscience International, EMBASE, CNKI, Chinese Biological Digest, Chinese Scientific Quotation Database (Web amp; CD), Chinese Science and Technological Periodical (CD).

Aimed at promoting the scientific exchanges between China and other parts of the world, Chinese Journal of Biotechnology has cooperated with Elsevier to publish online English edition from 2006 to 2008 (<http://www.sciencedirect.com/science/journal/18722075>). The online English edition, launched on the ScienceDirect, provides original English papers and some translated articles selected from the corresponding issue of Chinese edition.

We welcome submissions from all over the world. Please feel free to contact us (Tel: +86-10-64807509; E-mail: cjb@im.ac.cn).

热烈祝贺
中国微生物学会
成立60周年

Research Papers

440 Cloning and expression of lipxygenase gene from *Anabaena* sp. PCC 7120 and purification, characterization of the recombinatant enzyme

Chong Zhang, Xiaowei Zhou, Fengxia Lü, Xiaomei Bie, Tingting Tao, Qi Ying, and Zhaoxin Lu

457 Bioconversion of D-fructose to D-allose by novel isomerases

Wei Bai, Yueming Zhu, Yan Men, Xiaobo Li, Ken Izumori, and Yuanxia Sun

466 Gene expression and characterisation of three pullulanases from *Bacillus cereus* GXBC-3

Meirong Li, Xiaobo Wang, Ying Huang, Jianli Huang, Jiayuan Liang, Ribo Huang, Liqin Du, and Yutuo Wei

476 Covalent immobilization of glucose oxidase within organic media

Tao Zhou, Xiongjun Zhu, Jianhua Su, Dongsheng Yao, and Daling Liu

488 Gene cloning, expression and characterization of two cold-adapted lipases from *Penicillium* sp. XMZ-9

Xiaomei Zheng, Ningfeng Wu, and Yunliu Fan

498 Biosynthesis of 3-hydroxypropionic acid from 1,3-propanediol by *Gluconobacter oxydans* ZJB09112

Lihui Sun, Feifei Yu, and Yuguo Zheng

508 Mechanism of arginine deiminase activity by site-directed mutagenesis

Lifeng Li, Ye Ni, and Zhihao Sun

生物工程学报

第3届
编委会名单
2007-2012

顾问 / 焦瑞身 研究员 中国科学院上海植物生理生态研究所

主编 / 杨胜利 院士 中国科学院上海生物工程研究中心

副主编 / (以姓名拼音排序)

陈国强 教授 清华大学生物系

陈受宜 研究员 中国科学院遗传与发育生物学研究所

方荣祥 院士 中国科学院微生物研究所

高福 研究员 中国科学院微生物研究所

李寅 研究员 中国科学院微生物研究所

赵国屏 院士 中国科学院上海植物生理生态研究所

编委 / (以姓名拼音排序, 带*为常务编委)

白凤武 大连理工大学生物科学与生物技术学院

曹谊林 上海交通大学医学院附属第九人民医院

陈坚 江南大学生物工程学院

陈林 中国人民解放军第三军医大学大坪医院

陈树林 Department of Biological Systems Engineering,
Washington State University, USA

陈苏民* 中国人民解放军第四军医大学生物化学教研室

陈薇 军事医学科学院微生物流行病研究所

陈晓亚 中国科学院上海植物生理生态研究所

程京 清华大学生物芯片研究与开发中心

戴和平 中国科学院武汉水生生物学研究所

邓初夏 National Institutes of Health, USA

邓子新 上海交通大学生命科学技术学院

方福德 中国医学科学院基础医学研究所

高友鹤 中国医学科学院基础医学研究所

郭宁 军事医学科学院基础医学研究所

黄伟达 复旦大学生命科学学院

江宁 中国科学院微生物研究所

姜里文 Department of Biology, The Chinese University of Hong Kong

金冬雁 Department of Biochemistry, The University of Hong Kong

景蕊莲 中国农业科学院作物品种资源研究所

雷新根 Department of Animal Science, Cornell University, USA

李凝 Biology Department, The Hong Kong University of Science
and Technology

李震 上海市农业科学院畜牧兽医研究所

林章凇 清华大学化学工程系

刘德华 清华大学化学工程系

刘双江* 中国科学院微生物研究所

刘文军 中国科学院微生物研究所

马清钧* 军事医学科学院生物工程研究所

马延和 中国科学院微生物研究所

裴雪涛 军事医学科学院输血医学研究所

彭景榭* 中国科学院动物研究所

祁庆生 山东大学生命科学技术学院

仇华吉 中国农业科学院哈尔滨兽医研究所

邵蔚蓝 南京师范大学生命科学学院

司书毅 中国医学科学院医药生物技术研究所

田季德 Department of Molecular & Medical Pharmacology,
UCLA, USA

童光志 中国农业科学院上海兽医研究所

王骏 Department of Biochemistry, The Chinese University of
Hong Kong

王彦昶 Department of Biomedical Sciences, Florida State
University, USA

王志华 哈尔滨医科大学肿瘤研究所

肖亚中 安徽大学生命科学学院

谢毅 复旦大学生命科学院遗传研究所

徐明良 中国农业大学农学与生物技术学院

许平 上海交通大学生命科学技术学院

荀鲁盈 School of Molecular Biosciences, Washington State
University, USA

杨克迁 中国科学院微生物研究所

杨晓 军事医学科学院生物工程研究所

姚斌 中国农业科学院饲料研究所

张惠展 华东理工大学生物工程学院

张立新 中国科学院微生物研究所

张嗣良 华东理工大学生物反应器工程国家重点实验室

张志芳 中国农业科学院生物技术研究所

张智清 中国预防医学科学院病毒学研究所

赵学明 天津大学化工学院生物工程系

周春燕 北京大学医学部生化与分子生物学系

周集中 Department of Botany and Microbiology, University of
Oklahoma, USA

周琪 中国科学院动物研究所

朱旭东 南开大学生命科学学院

朱阳 Netherlands Organization for Applied Scientific
Research (TNO), Netherlands

祝庆余 军事医学科学院微生物流行病研究所

编辑 / 陈宏宇 郝丽芳

Editorial Board (3rd) 2007-2012

Chinese Journal of Biotechnology

Advisor / Juishen Chiao Institute of Plant Physiology and Ecology, CAS, China.

Editor-in-Chief / Shengli Yang Shanghai Research Center of Biotechnology, CAS, China.

Associate editors / (alphabetically)

Guoqiang Chen Tsinghua University, China.

Shouyi Chen Institute of Genetics and Developmental Biology, CAS, China.

Rongxiang Fang Institute of Microbiology, CAS, China.

George F Gao Institute of Microbiology, CAS, China.

Yin Li Institute of Microbiology, CAS, China.

Guoping Zhao Institute of Plant Physiology and Ecology, CAS, China.

Board members (alphabetically)

Fengwu Bai
Dalian University of Technology, China.

Yilin Cao
Shanghai Jiao Tong University, China.

Jian Chen
Jiangnan University, China.

Lin Chen
Third Military Medical University, China.

Shulin Chen
Washington State University, USA.

Sumin Chen*
Fourth Military Medical University, China.

Wei Chen
Institute of Microbiology and Epidemiology,
AMMS, China.

Xiaoya Chen
Institute of Plant Physiology and Ecology,
CAS, China.

Jing Cheng
Tsinghua University, China.

Heping Dai
Institute of Hydrobiology, CAS, China.

Chuxia Deng
National Institutes of Health, USA.

Zixin Deng
Shanghai Jiao Tong University, China.

Fude Fang
Institute of Basic Medical Sciences,
CAMS, China.

Youhe Gao
Institute of Basic Medical Sciences,
CAMS, China.

Ning Guo
Institute of Basic Medical Sciences, AMMS,
China.

Weida Huang
Fudan University, China.

Ning Jiang
Institute of Microbiology, CAS, China.

Liwen Jiang
The Chinese University of Hong Kong,
China.

Dongyan Jin
The University of Hong Kong, China.

Ruilian Jing
Institute of Crop Sciences, CAAS,
China.

X. G. Lei
Cornell University, USA.

Ning Li
The Hong Kong University of
Science and Technology, China.

Zhen Li
Animal Husbandry and Veterinary Research
Institute, SAAS, China.

Zhanglin Lin
Tsinghua University, China.

Dehua Liu
Tsinghua University, China.

Shuangjiang Liu*
Institute of Microbiology, CAS, China.

Wenjun Liu
Institute of Microbiology, CAS, China.

Qingjun Ma*
Institute of Biotechnology, AMMS, China.

Yanhe Ma
Institute of Microbiology, CAS, China.

Xuetao Pei
Institute of Blood Transfusion, AMMS, China.

Jingpian Peng*
Institute of Zoology, CAS, China.

Qingsheng Qi
Shandong University, China.

Huaji Qiu
Harbin Veterinary Research
Institute, CAAS, China.

Weilan Shao
Nanjing Normal University, China.

Shuyi Si
Institute of Medical Biotechnology, CAMS,
China.

Jide Tian
UCLA, USA.

Guangzhi Tong
Shanghai Veterinary Research Institute,
CAAS, China.

Jun Wang
The Chinese University of Hong Kong,
Hong Kong, China.

Yanchang Wang
Florida State University, USA.

Zhihua Wang
Cancer Research Institute, Harbin Medical
University, China.

Yazhong Xiao
Anhui University, China.

Yi Xie
Fudan University, China.

Mingliang Xu
China Agricultural University, China.

Ping Xu
Shanghai Jiao Tong University, China.

Luying Xun
Washington State University, USA.

Keqian Yang
Institute of Microbiology, CAS, China.

Xiao Yang
Institute of Biotechnology, AMMS, China.

Bin Yao
Feed Research Institute, CAAS, China.

Huizhan Zhang
East China University of Science & Technology,
China.

Lixin Zhang
Institute of Microbiology, CAS, China.

Siliang Zhang
East China University of Science & Technology,
China.

Zhifang Zhang
Biotechnology Research Institute, CAAS,
China.

Zhiqing Zhang
Institute of Virology, CAPM, China.

Xueming Zhao
Tianjin University, China.

Chunyan Zhou
Peking University Health Science Center,
China.

Jizhong Zhou
University of Oklahoma, USA.

Qi Zhou
Institute of Zoology, CAS, China.

Xudong Zhu
Nankai University, China.

Yang Zhu
Netherlands Organization for Applied Sci-
entific Research (TNO), Netherlands.

Qingyu Zhu
Institute of Microbiology and
Epidemiology, AMMS, China.

Editors / Hongyu Chen Lifang Hao