

· 序 言 ·

**金城** 博士，研究员，百千万工程国家级人选、国务院政府特殊津贴获得者。现任广西科学院院长，中国科学院微生物研究所真菌学国家重点实验室兼职研究员。1987年毕业于复旦大学生物系微生物专业，1990年于复旦大学研究生院获硕士学位，1993年在中国科学院获生物化学博士学位。1996-1997年在美国阿肯色医科大学生物化学与分子生物学系做博士后研究。1997年回国后在中国科学院微生物研究所工作，被聘为副研究员；1999年被聘为研究员、博士生导师。现任亚洲糖生物学与糖工程联盟执委，中国微生物学会常务理事及酶工程专业委员会主任，中国生化学会理事及糖复合物专业委员会副主任，《微生物学通报》副主编，《Glycoconjugate Journal》和《生物工程学报》编委。从事微生物酶与多糖生物合成及功能研究。已在国内外重要学术杂志刊物上发表研究论文60余篇，获专利授权4项。



## 2018 酶工程专刊序言

金城<sup>1,2</sup>

1 广西科学院，广西 南宁 530007

2 中国科学院微生物研究所，北京 100101

金城. 2018 酶工程专刊序言. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1021-1023.

Jin C. Preface for special issue on enzyme engineering (2018). Chin J Biotech, 2018, 34(7): 1021-1023.

**摘要:** 酶工程是酶学与工程科学融合的综合性科学技术，是现代生物技术的支柱之一。为促进国内酶工程研究的发展，本期“酶工程专刊”集中展现了我国酶工程专家学者在酶工程领域所取得的最新进展。

**关键词:** 酶工程，发酵工程，代谢工程，合成生物学，定向进化，生物催化

## Preface for special issue on enzyme engineering (2018)

Cheng Jin<sup>1,2</sup>

1 Guangxi Academy of Sciences, Nanning 530007, Guangxi, China

2 Institute of Microbiology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

**Abstract:** Enzyme engineering combines enzymology and engineering, and is one of the major fields of modern biotechnology. To promote enzyme engineering research in China, we present in this special issue with reviews and original articles focusing on recent relevant advances reported by Chinese scientists.

Received: June 19, 2018

Corresponding author: Cheng Jin. Tel: +86-10-64807425; E-mail: jinc@im.ac.cn

**Keywords:** enzyme engineering, fermentation engineering, metabolic engineering, synthetic biology, directed evolution, biocatalysis

酶工程是酶学与工程科学融合的综合性的科学技术, 自从 20 世纪 70 年代初第一届国际酶工程会议提出了“酶工程”(Enzyme engineering) 的名词后, 酶工程与生命科学及生物技术的其他学科一直在紧密地相互促进, 酶工程也在研究内容和手段上与结构生物学、基因工程、蛋白质工程、发酵工程、代谢工程、合成生物学等学科相互交融, 成为现代生物技术的支柱和核心之一。另一方面, 随着酶工程的发展, 酶的大规模生产应用至今已有半个世纪, 基因工程酶的应用和酶的新应用领域开发, 使酶得以广泛应用于工农业生产、生物能源、环境保护与治理和人类健康方面, 已经发展成为全球性的酶工程产业。

1989 年 7 月在邹承鲁院士、张树政院士和国内著名专家倡议下, 在黎高翔研究员、俞耀庭教授和袁中一研究员的积极组织下, 成立了中国微生物学会酶工程专业委员会。酶工程专业委员会自成立伊始, 就积极组织国内外同行开展广泛学术交流。从 1989 年至今已举办了 11 届全国酶工程会议; 1990 年开始组织两年一次的中-日酶工程会议, 至 2004 年韩国加入形成了中-日-韩酶工程会议, 迄今为止已连续成功举办了 15 届。经过近 30 年努力, 酶工程专业委员会也见证了我国酶工程事业的不断发展壮大。

为促进我国酶工程研究领域的交流, 2017 年 10 月 18–21 日酶工程专业委员会与湖北大学在武汉举办了第十届中国酶工程会议。《生物工程学报》特别组织刊发了“酶工程专刊”, 本期专刊邀请与会的著名专家和部分青年学者, 撰写了综述与研究报告 16 篇, 包括生物制造发展趋势<sup>[1]</sup>、杂合酶的设计<sup>[2]</sup>、疏水性氨基酸羟基化<sup>[3]</sup>、酶分子改造<sup>[4]</sup>及生物转化<sup>[5]</sup>方面的综述, 也有酶分子

改造<sup>[6-9]</sup>、酶促合成<sup>[10-11]</sup>、新酶的发现与表征<sup>[12-16]</sup>等方面的研究报告。专刊的文章不仅总结了酶工程领域近年的部分研究成果, 也反映了当前酶工程研究的发展趋势, 即: 1) 注重酶学基础研究, 综合利用生物信息学和结构生物学方法开展酶的结构与功能研究; 2) 关注酶的分子设计, 通过定向进化、理性设计、化学修饰等手段获得更加有利于应用的酶学特性; 3) 重视新酶的发掘, 从极端微生物、不可培养微生物中寻找新的酶。

值此专刊出版之际, 我谨向所有为本专刊提供稿件的同行表示谢意, 感谢他们在百忙之中抽出时间, 分享他们对酶工程领域相关问题的思考和最新研究成果; 向所有参加审稿的专家表示谢意, 感谢他们在本专刊审稿过程中表现出的高水平学术判断力和专业水准; 向《生物工程学报》编辑部表示谢意, 感谢他们在本专刊策划和组织过程中的辛勤工作。

## REFERENCES

- [1] Jiang SQ, Wei DZ. Customization of enzyme molecular machine and cell factory, leading the future of biomanufacturing industry. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1024–1032 (in Chinese).  
姜水琴, 魏东芝. 定制酶分子机器/细胞工厂, 引领生物制造产业未来. *生物工程学报*, 2018, 34(7): 1024–1032.
- [2] Zhang Q, Wu XY, Jiang XK, et al. Trend of hybrid enzyme design in the big data era. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1033–1045 (in Chinese).  
张群, 吴秀芸, 蒋绪恺, 等. 大数据时代杂合酶的设计及其新趋势. *生物工程学报*, 2018, 34(7): 1033–1045.
- [3] Sun DY, Cheng XT, Guo QQ, et al. Advances in hydroxylation of hydrophobic amino acid. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1046–1056 (in Chinese).  
孙登岳, 程晓涛, 郭倩倩, 等. 疏水性氨基酸的羟基

- 化研究进展. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1046–1056.
- [4] Gao XX, Wei PH. Advances in molecular modification of  $\omega$ -transaminase. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1057–1068 (in Chinese).  
高新星, 韦平和. 转氨酶分子改造研究进展. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1057–1068.
- [5] Yang MM, Yun JH, Zhang HH, et al. Bottlenecks and modification strategies of 1,3-propanediol biosynthesis from glycerol. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1069–1080 (in Chinese).  
杨苗苗, 员君华, 张欢欢, 等. 基于甘油的 1,3-丙二醇生物合成的代谢局限及其改造策略. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1069–1080.
- [6] Jiang SZ, Li JJ, Cao CJ, et al. Molecular modification of  $\beta$ -glucosidase from the midgut of *Macrotermes barneyi*. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1081–1090 (in Chinese).  
姜淑喆, 李净净, 曹春静, 等. 黄翅大白蚁由来  $\beta$ -葡萄糖苷酶的分子改造. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1081–1090.
- [7] Zhang XF, Yu XW, Xu Y. Improvement of catalytic activity of *Aspergillus terreus* lipase by site-directed mutagenesis. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1091–1105 (in Chinese).  
张晓凤, 喻晓蔚, 徐岩. 定点突变提高土曲霉 *Aspergillus terreus* 脂肪酶的催化活性. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1091–1105.
- [8] Ren CH, Zhang J, Du GC, et al. Enhancing thermal stability of glucose oxidase by fusing amphiphilic short peptide. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1106–1116 (in Chinese).  
任春慧, 张娟, 堵国成, 等. 基于融合双亲短肽提高葡萄糖氧化酶的热稳定性. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1106–1116.
- [9] Yang Q, Tang B, Li S. Improving the thermostability of  $\alpha$ -amylase from *Rhizopus oryzae* by rational design. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1117–1127 (in Chinese).  
杨倩, 汤斌, 李松. 米根霉  $\alpha$ -淀粉酶热稳定性的理性设计. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1117–1127.
- [10] Cui B, Zhuo BZ, Lu XY, et al. Enzymatic synthesis of xylulose from formaldehyde. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1128–1136 (in Chinese).  
崔博, 卓炳照, 逯晓云, 等. 酶法催化甲醛合成木酮糖. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1128–1136.
- [11] Pan LX, Zhu J, Wang QY, et al. *In vivo* synthesis of csypyrone derivatives by exploring the substrate diversity of start units of type III polyketide synthase CsyB. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1137–1146 (in Chinese).  
潘丽霞, 朱婧, 王青艳, 等. 利用 III 型聚酮合酶 CsyB 起始单元的底物多样性体内合成 csypyrone 类化合物. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1137–1146.
- [12] Xian JN, Guo X, Li B, et al. Screening, characterization and expression of microbial urate oxidase. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1147–1155 (in Chinese).  
咸静女, 郭鑫, 李波, 等. 微生物尿酸氧化酶的筛选、酶学性质及重组表达. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1147–1155.
- [13] Sun XW, He C, Fang ZM, et al. Expression and characterization of NADPH-cytochrome P450 reductase from *Trametes versicolor* in *Escherichia coli*. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1156–1168 (in Chinese).  
孙雪娃, 何超, 方泽民, 等. 云芝 NADPH-细胞色素 P450 还原酶基因在大肠杆菌中的表达及酶学特性分析. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1156–1168.
- [14] Liu PF, Lu QM, Hu XQ, et al. Expression, purification, characterization and application of  $\alpha$ -amino acid ester acyltransferase from recombinant *Escherichia coli*. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1169–1177 (in Chinese).  
刘鹏飞, 陆启蒙, 胡雪芹, 等.  $\alpha$ -氨基酸酯酰基转移酶表达纯化、酶学性质及其催化应用. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1169–1177.
- [15] Gao J, Li YM, Du C, et al. Cloning and expression of alginate lyase genes from *Vibrio alginolyticus* and characterization of the alginate lyase. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1178–1188 (in Chinese).  
高洁, 李益民, 杜聪, 等. 褐藻胶裂解酶基因的克隆表达与酶学性质. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1178–1188.
- [16] Li YF, Jin S, Wang DG, et al. Constitutive display of *Candida antarctica* lipase B on the cell surface of *Aspergillus niger* and regulation of its fermentation. *Chin J Biotech*, 2018, 34(7): 1189–1196 (in Chinese).  
李远锋, 靳坤, 王登刚, 等. 黑曲霉组成型表面展示南极假丝酵母脂肪酶 B 及其发酵调控. 生物工程学报, 2018, 34(7): 1189–1196.

(本文责编 陈宏宇)