

新型环氧化物水解酶 AuEH1 的表达及酶学性质

李兴倩¹, 胡蝶², 黄博梅³, 李雪婷³, 康雁君³, 邬敏辰^{*3}

(1. 江南大学药学院, 江苏 无锡 214122; 2. 江南大学生物工程学院, 江苏 无锡 214122; 3. 江南大学无锡医学院, 江苏 无锡 214122)

摘要: 采用 RT-PCR 技术从宇佐美曲霉 (*Aspergillus usamii*) E001 总 RNA 中扩增了一种新型环氧化物水解酶 AuEH1 的编码基因 *Aueh1*。将该基因与表达质粒 pET-28a(+) 连接, 转化大肠杆菌 (*Escherichia coli*) BL21 (DE3), 获基因工程菌 *E. coli/Aueh1*, IPTG 诱导表达重组 AuEH1 (reAuEH1)。菌体经超声波破碎, 收集上清作为 reAuEH1 酶液。分析结果表明, reAuEH1 活性为 8.12 U/mL; 其最适温度为 40 °C, 在 40 °C 及以下稳定; 最适 pH 为 6.5, 在 pH 5~9 范围内稳定; 所测金属离子 (除 Ag⁺ 和 Cu²⁺ 外) 及 EDTA 对 reAuEH1 活性影响不大。在 40 mmol/L 磷酸钾缓冲液 (pH 6.5)、20 mmol/L 外消旋环氧苯乙烷 ((*R,S*)-SO) 和 0.8 U/mL reAuEH1 体系 (终体积 6 mL) 中, 35 °C 反应 50 min, 所获手性产物 (*S*)-SO 的摩尔产率为 30.8%、对映体过量 (e.e.) 值 >99%。

关键词: 宇佐美曲霉; 环氧化物水解酶; 表达; 酶学性质; 对映选择性; (*S*)-环氧苯乙烷

中图分类号: Q 556 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-1689(2017)11-1157-06

Expression of a Novel Epoxide Hydrolase AuEH1 from *Aspergillus usamii* and Its Enzymatic Properties

LI Xingqian¹, HU Die², HUANG Bomei³, LI Xueting³, KANG Yanjun³, WU Minchen^{*3}

(1. School of Pharmaceutical Science, Jiangnan University, Wuxi 214122, China; 2. School of Biotechnology, Jiangnan University, Wuxi 214122, China; 3. Wuxi Medical School, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract: A gene encoding a novel epoxide hydrolase (AuEH1), *Aueh1*, was amplified from the total RNA of *Aspergillus usamii* by RT-PCR technique and ligated with pET-28a (+), followed by transforming the recombinant plasmid, pET-28a-*Aueh1*, into *E. coli* BL21 (DE3), forming an engineering strain *E. coli/Aueh1*. The recombinant AuEH1 (reAuEH1) was expressed in *E. coli* by IPTG induction. After the cells were disrupted by sonication, the supernatant was collected and used as the reAuEH1 solution. The analytical results indicated that the activity of reAuEH1 was 8.12 U/mL. The temperature and pH optima of reAuEH1 were 40 °C and 6.5, respectively. It was stable at a temperature of 40 °C or below, and at a pH range of 5~9. Its activity was not significantly influenced by EDTA and metal ions tested except for Ag⁺ and Cu²⁺. Under the conditions of 40 mmol/L potassium phosphate buffer (pH 6.5), 20 mmol/L racemic styrene oxide ((*R,S*)-SO) and

收稿日期: 2015-06-25

基金项目: 国家自然科学基金项目 (21676117)。

* 通信作者: 邬敏辰 (1962—), 男, 江苏无锡人, 理学博士, 教授, 博士研究生导师, 主要从事酶工程与基因工程研究。E-mail: bioch@163.com

用本文: 李兴倩, 胡蝶, 黄博梅, 等. 新型环氧化物水解酶 AuEH1 的表达及酶学性质[J]. 食品与生物技术学报, 2017, 36(11): 1157-1162.

0.8 U/mL reAuEH1, in a final volume of 6 mL, the hydrolytic resolution of (*R,S*)-SO was conducted at 35 °C for 50 min. The chiral product (*S*)-SO was obtained with a molar yield of 30.8% and an enantiomeric excess (e.e.) value more than 99%.

Keywords: *Aspergillus usamii*, epoxide hydrolase, expression, enzymatic properties, enantioselectivity, (*S*)-styrene oxide

对映纯环氧化物是一类合成手性终产物的砌块,在医药、农药和香料等领域有重要的应用价值^[1]。如手性苯基-2,3-环氧酸乙酯和(*S*)-芳基缩水甘油醚可分别用于紫杉醇和阿替洛尔的合成^[2];(*S*)-环氧苯乙烷(styrene oxide,SO)可用于抗艾滋病药物(-)-hyperolactone C和左咪唑(Levamisole,一种杀线虫和抗癌药物)的合成^[3-4]。与化学法相比,生物法制备手性环氧化物具有对映选择性高、反应条件温和及对环境友好等特点^[5],它又可分为合成法和拆分法,前者采用氧化还原酶不对称环氧化前手性烯烃,而后者利用环氧化物水解酶拆分外消旋环氧化物。两者相比,生物拆分法不需要金属离子和辅酶,工艺较简单^[6]。

环氧化物水解酶(epoxide hydrolase,EH,EC 3.3.2.3)能特异性水解环氧化物生成相应的邻二醇及保留某一对映体^[7]。从微生物获取EHs,不仅来源广泛、易通过发酵法大量获得,且具有底物谱广、对映选择性高等特点^[8-10]。近年来利用微生物EHs水解拆分外消旋环氧化物以获取环氧化物或邻二醇单一一对映体已成为研究热点。Lee等^[11]克隆和表达了粘红酵母(*Rhodotorula glutinis*)EH编码基因,并利用在胞内表达RgEH的重组毕赤酵母细胞水解拆分(*R,S*)-SO,所获(*S*)-SO的产率和对映体过量(enantiomeric excess,e.e.)值分别为36%和>98%。Woo等^[12]将源自*Novosphingobium aromaticivorans*的EH基因在大肠杆菌中表达并纯化了表达产物NEH,利用NEH优先水解(*R*)-SO的特性,拆分(*R,S*)-SO制备(*S*)-SO,其产率和e.e.值分别为11.7%和>99%。本文作者选取实验室保藏的*A. usamii* E001作为*Aueh1*供体菌株,RT-PCR扩增*Aueh1*,将其在大肠杆菌BL21中表达。分析重组AuEH1(reAuEH1)的酶学性质并利用其水解拆分(*R,S*)-SO制备手性化合物(*S*)-SO。

1 材料与方法

1.1 菌株、质粒和培养基

宇佐美曲霉(*A. usamii*) E001菌株由作者所在实验室保藏;大肠杆菌(*E. coli*) JM109、BL21(DE3)和表达质粒pET-28a(+),购自Novagen公司;克隆质粒pUCm-T,购自上海Sangon公司。*A. usamii*培养基:10 g/L胰蛋白胨、5 g/L酵母提取物、20 g/L葡萄糖、5 g/L (NH₄)₂SO₄和1 g/L (*R,S*)-SO,pH 6.0;LB培养基:10 g/L胰蛋白胨、5 g/L酵母提取物和10 g/L NaCl,pH 7.2。

1.2 主要试剂和仪器

总RNA抽提试剂盒和DNA胶回收试剂盒,购自上海Sangon公司;RNA PCR试剂盒、rTaq DNA聚合酶、DNA Marker、限制性内切酶、T4 DNA连接酶和蛋白质Marker均购自大连TaKaRa公司;(*R,S*)-SO和(*S*)-SO,购自上海萨恩化学技术公司。GC-2010气相色谱仪,日本Shimadzu公司产品;CYCLOSIL-B手性气相色谱柱(30 m × 0.25 mm × 0.25 μm),美国Agilent科技公司产品。

1.3 PCR引物的设计

*A. usamii*属于黑曲霉(*Aspergillus niger*)的一个变种,它们有高度一致的基因组序列,如β-甘露聚糖酶基因的同源性>99%^[13-14]。据此,参照NCBI公布的*A. niger* M200 EH编码基因序列,设计一对扩增*Aueh1*的PCR引物。

Aueh1-F:5'-CATATGCTCTGCTCCGTTCCGCAAG-3',下划线部分为Nde I酶切位点;

Aueh1-R:5'-GCGGCCGCTACTTCTGCCACACCTGCTC-3',下划线部分为Not I酶切位点。

1.4 AuEH1编码基因*Aueh1*的克隆

挑取*A. usamii*单菌落接种于30 mL培养基中,30 °C、220 r/min培养36 h,离心收集菌体,按照总RNA抽提试剂盒说明书提取*A. usamii*总RNA。

以 RNA 为模板、Oligo dT-Adaptor Primer 为引物,逆转录合成 cDNA 第一链;以该链为模板、*Aueh1*-F 和 M13 Primer M4 为引物,进行第一轮 PCR:94 ℃ 3 min,30 个循环 (94 ℃ 30 s,51 ℃ 30 s,72 ℃ 90 s),72 ℃ 10 min;以第一轮 PCR 产物为模板、*Aueh1*-F 和 *Aueh1*-R 为引物,进行第二轮 PCR:94 ℃ 3 min,30 个循环 (94 ℃ 30 s,56 ℃ 30 s,72 ℃ 75 s),72 ℃ 10 min。PCR 产物经琼脂糖凝胶电泳分析、割胶回收目的条带,与 pUCm-T 连接,转化 *E. coli* JM109。经蓝白斑筛选和酶切鉴定正确后,送上海 Sangon 公司测序。测序正确的重组质粒命名为 pUCm-T-*Aueh1*。

1.5 *Aueh1* 在大肠杆菌中的表达

选用 *Nde* I 和 *Not* I 双酶切 pUCm-T-*Aueh1*,割胶回收 *Aueh1*,与经同样酶切的 pET-28a(+) 连接,获重组表达质粒 pET-28a-*Aueh1*,转化 *E. coli* BL21(DE3)。卡那霉素 LB 平板筛选阳性转化子,送上海 Sangon 公司测序。测序正确的转化子(即基因工程菌)命名为 *E. coli/Aueh1*,不含目的基因的 pET-28a(+) 转化子命名为 *E. coli*/pET (空白对照)。参照余涛等^[15]的方法,在 IPTG 终浓度 0.15 mmol/L、18 ℃ 诱导表达 reAuEH1。100 mL 诱导发酵液经 8 000 r/min 离心收集菌体,用 10 mL 磷酸钾缓冲液 (20 mmol/L,pH 6.8) 悬浮,超声波破碎细胞,收集上清作为 reAuEH1 酶液。采用 SDS-PAGE 分析重组表达产物。

1.6 气相色谱分析及计算

样品分析采用气相色谱仪 GC-2010、手性气相色谱柱 CYCLOSIL-B 和氢火焰离子化检测器。进样口和检测器温度均为 250 ℃;初始柱温 100 ℃,以 5 ℃/min 升温至 210 ℃;载气氮气,流量 3.0 mL/min,分流比 1:50。在此检测条件下,正己醇、(*R*)-SO 和 (*S*)-SO 的保留时间分别为 3.837、6.433 min 和 6.553 min。

$$Y=(S/C) \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{e.e.}=[(S-R)/(S+R)] \times 100\% \quad (2)$$

其中:*Y* 代表 (*S*)-SO 的摩尔产率,*S* 和 *R* 分别代表 (*S*)-SO 和 (*R*)-SO 的最终摩尔浓度,*C* 代表 (*R,S*)-SO 的初始摩尔浓度。

1.7 EH 活性的测定

在 1.5 mL EP 管中加入 100 μL (*R,S*)-SO 溶液 (200 mmol/L) 和 800 μL 磷酸钾缓冲液 (50 mmol/L,pH 6.8),35 ℃ 预热 5 min;加入 100 μL 适

当稀释的 reAuEH1 酶液,准确反应 10 min。取 400 μL 反应液加入 800 μL 乙酸乙酯 (含 5 mmol/L 正己醇作内标),激烈振荡,8 000 r/min 离心 5 min,吸取上层有机相,无水 MgSO₄ 干燥,过 0.22 μm 有机膜,按 1.6 方法进行气相色谱分析。在上述测定条件下,每分钟水解 1 μmol (*R,S*)-SO 所需的酶量定义为 1 个 EH 活性单位 (U)。

1.8 reAuEH1 酶学性质的分析

1.8.1 温度对酶活性的影响 在 20~50 ℃ 下按 1.7 方法测定酶活性。最适温度定义为最高酶活性 (100% 相对酶活性) 所对应的温度。将酶液置于 20~45 ℃ 下保温 1.0 h,按 1.7 方法测定残余酶活性。以未保温酶液 (100% 相对酶活性) 为对照,残余酶活性在 85% 以上定义为热稳定。

1.8.2 pH 对酶活性的影响 在 pH 6~9 下按 1.7 方法测定酶活性。最适 pH 定义为最高酶活性所对应的 pH 值。将酶液在 pH 3~10、25 ℃ 处理 1.0 h,按 1.7 方法测定残余酶活性。残余酶活性在 85% 以上定义为 pH 稳定。

1.8.3 金属离子和 EDTA 对酶活性的影响 将酶液分别与不同金属离子及 EDTA 溶液 (终浓度 1.0 mmol/L) 混合,25 ℃ 处理 1.0 h,按 1.7 方法测定残余酶活性。对照以缓冲液取代金属离子或 EDTA。

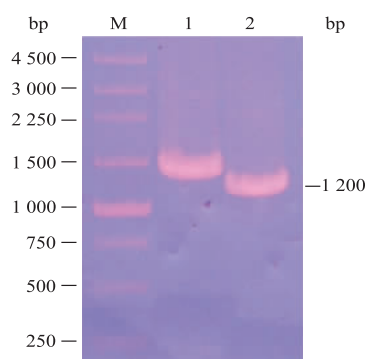
1.9 reAuEH1 水解拆分 (*R,S*)-SO 在 10 mL EP 管中分别加入 0.6 mL (*R,S*)-SO (200 mmol/L)、4.8 mL 磷酸钾缓冲液 (50 mmol/L,pH 6.5) 和 4.8 U reAuEH1 (终体积 6 mL),35 ℃ 进行水解拆分反应,分别在 20、40、50、60 min 和 80 min 取样。反应液按 1.7 方法进行处理,并按 1.6 方法进行色谱分析及计算 (*S*)-SO 摩尔产率和 e.e. 值。

2 结果与分析

2.1 AuEH1 编码基因 *Aueh1* 的克隆及分析

以 *A. usami* 总 RNA 逆转录合成的第一链 cDNA 为模板,第一轮 PCR 获得约 1 400 bp 的产物 (图 1 泳道 1);再以纯化的第一轮 PCR 产物为模板,第二轮 PCR 获得约 1 200 bp 的目的基因 *Aueh1* (图 1 泳道 2)。将 *Aueh1* 与 pUCm-T 连接,获重组质粒 pUCm-T-*Aueh1*。测序结果显示,*Aueh1* 全长 1 197 bp,编码 398 个氨基酸,所获 *Aueh1* 序列递交至 GenBank 数据库,登录号为 KP249712。BLAST

server 同源序列搜寻 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) 和 DNAMAN 6.0 同源序列比对结果显示, *Aueh1* 与 *A. niger* (DQ458230)、*A. niger* (AJ238460)、*A. oryzae* RIB40 (XM_001818259)、*A. flavus* NRRL3357 (XM_002373494) 和 *A. clavatus* NRRL (XM_001270913) EHs 编码基因的序列同源性分别为 87.6%、87.4%、64.8%、64.7% 和 63.6%, 表明本研究克隆的 *Aueh1* 是一种新型的 EH 编码基因。



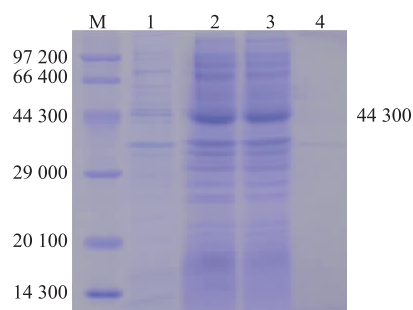
M: DNA Marker; 1: 第一轮 PCR 产物; 2: 第二轮 PCR 产物

图 1 PCR 产物的琼脂糖凝胶电泳分析

Fig. 1 Analysis of the PCR products by agarose gel electrophoresis

2.2 *Aueh1* 在 *E. coli* BL21(DE3) 中的表达

将 *E. coli/Aueh1* 和 *E. coli/pET* 按 1.5 方法进行诱导表达。SDS-PAGE 分析结果显示, *E. coli/Aueh1* 全细胞及其破碎上清液约在 44.3×10^3 处有特异性目的条带 (图 2 泳道 2—3), *E. coli/pET* 在该处无特异性条带 (图 2 泳道 1)。另外, *E. coli/Aueh1* 细胞破碎沉淀在该处也无条带 (图 2 泳道 4), 表明 reAuEH1 在 *E. coli* BL21 胞内实现了可溶性表达。按 1.7 方法测得 reAuEH1 酶液的活性为 8.12 U/mL。



M: 蛋白质 Marker; 1: *E. coli/pET*; 2: *E. coli/Aueh1*; 3: *E. coli/Aueh1* 破碎上清液; 4: *E. coli/Aueh1* 破碎沉淀

图 2 重组大肠杆菌表达产物的 SDS-PAGE 分析

Fig. 2 Analysis of the products expressed in recombinant *E. coli* by SDS-PAGE

2.3 reAuEH1 酶学性质的分析

2.3.1 最适温度及温度稳定性 按 1.8.1 方法分析了温度对 reAuEH1 活性的影响 (图 3)。该酶的最适温度为 40 °C, 在 30~45 °C 范围内催化活性较高, 20 °C 和 50 °C 的相对酶活性分别为 64% 和 55%。同时, reAuEH1 在 20~40 °C 保温 1.0 h, 残余酶活性均在 85% 以上, 当温度超过 40 °C, 酶活性快速下降, 表明 reAuEH1 属于中温酶。

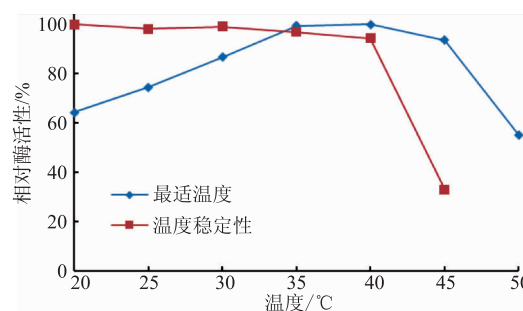


图 3 reAuEH1 的最适温度及温度稳定性

Fig. 3 Temperature optimum and stability of reAuEH1

2.3.2 最适 pH 及 pH 稳定性 按 1.8.2 方法分析了 pH 对 reAuEH1 活性的影响 (图 4)。该酶的最适 pH 为 6.5, pH 9.0 的相对酶活性仅为 19%, 表明该酶属于中性酶。同时, reAuEH1 在 pH 5~9 处理 1.0 h, 残余酶活性均在 85% 以上。

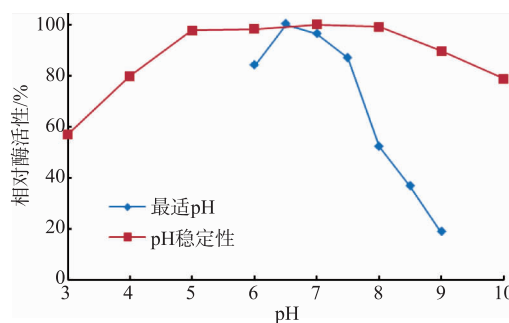


图 4 reAuEH1 的最适 pH 及 pH 稳定性

Fig. 4 pH optimum and stability of reAuEH1

2.3.3 金属离子及 EDTA 的影响 按 1.8.3 方法测定了金属离子及 EDTA 对 reAuEH1 活性的影响 (图 5)。 Ag^+ 和 Cu^{2+} 对该酶活性的抑制作用较大, 残余酶活性分别仅为 54% 和 44%, 其它金属离子及 EDTA 对酶活性的影响不大。

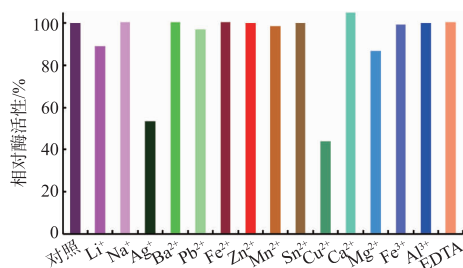


图5 金属离子及 EDTA 对 reAuEH1 活性的影响

Fig. 5 Effects of various metal ions and EDTA on the activity of reAuEH1

2.4 reAuEH1 水解拆分 (R,S)-SO

按 1.9 方法提供的反应条件,利用 reAuEH1 对 (R,S)-SO 进行对映选择性拆分制备 (S)-SO,并按 1.6 方法分析及计算 (S)-SO 的产率和 e.e.值随反应时间的变化值(图 6)。reAuEH1 优先水解 (R)-SO,在 20 min 内 (R)-SO 的摩尔浓度迅速下降,(S)-SO 的 e.e.值快速上升;当反应至 50 min,(S)-SO 的产率为 30.8%、e.e. 值>99%;延长反应时间,(S)-SO 摩尔浓度缓慢降低,导致 (S)-SO 的产率下降。Lee 等^[11]利用在胞内表达粘红酵母 EH (RgEH) 的重组毕赤酵母细胞拆分 (R,S)-SO,所获 (S)-SO 的产率为 36%、e.e.值>98%。Woo 等^[16]利用 *Gordonia* sp. H37 全细胞水解 (R,S)-SO,所获 (S)-SO 的产率为 23.9%、e.e.值>99.9%。

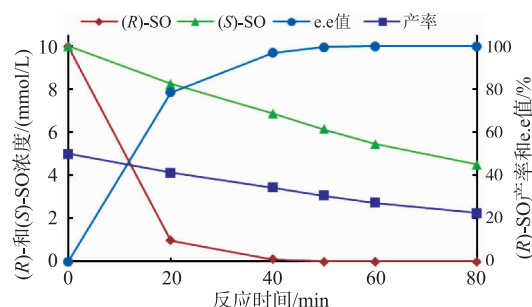


图6 反应时间对 reAuEH1 水解拆分 (R,S)-SO 的影响

Fig. 6 Effect of reaction time on the hydrolytic resolution of (R,S)-SO by reAuEH1

3 结 语

本研究运用 RT-PCR 技术从 *A. usamii* E001 中克隆了一种新型 EH 的编码基因 *Aueh1*,并将该基因在 *E. coli* BL21(DE3) 中进行了表达。酶学性质分析表明, reAuEH1 具有较高的催化活性、温和的反应条件、良好的温度和 pH 稳定性以及较高的对映选择性,且大多数金属离子及 EDTA 对该酶活性影响不大,所有这些特性使 reAuEH1 在水解拆分外消旋环氧化物制备高纯度手性环氧化物或邻二醇等方面有潜在的应用价值。本文作者利用 reAuEH1 拆分 (R,S)-SO 制备了 (S)-SO,其摩尔产率和 e.e. 值分别为 30.8%和>99%,但其底物谱和对映选择性机理等还有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] ZHAO Shuling, GU Yaohua, XUE Ping. Recent progress on chemo-enzymatic synthesis of chiral compounds with high stereoselectivity[J]. *Chemical Research and Application*, 2014, 26(4): 473-482. (in Chinese)
- [2] ZHUANG Xiaojian, JIN Huoxi, HU Zhongce, et al. Research progress of microbial epoxide hydrolase[J]. *Biotechnology*, 2010, 20(1): 91-94. (in Chinese)
- [3] HODGSON D M, MAN S. Synthesis of the anti-HIV agent (-)-hyperolactone C by using oxonium ylide formation-rearrangement [J]. *Chemistry: A European Journal*, 2011, 17(35): 9731-9737.
- [4] LIU Z, MICHEL J, WANG Z, et al. Enantioselective hydrolysis of styrene oxide with the epoxide hydrolase of *Sphingomonas* sp. HXN-200[J]. *Tetrahedron: Asymmetry*, 2006, 17(1): 47-52.
- [5] KOTIK M, STEPANEK V, KYSLIK P, et al. Cloning of an epoxide hydrolase-encoding gene from *Aspergillus niger* M200, over-expression in *E. coli*, and modification of activity and enantioselectivity of the enzyme by protein engineering[J]. *Journal of Biotechnology*, 2007, 132: 8-15.
- [6] CHEN Lin, SHEN Honglei, ZHU Qing. Application of bioconvergence hydrolysis of epoxide hydrolase[J]. *Food and Fermentation Technology*, 2012, 48(4): 67-70. (in Chinese)
- [7] WEIJERS C A G M, DE BONT J A M. Epoxide hydrolases from yeasts and other sources: versatile tools in biocatalysis[J]. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*, 1999, 6: 199-214.
- [8] BELOTI L L, COSTA B Z, TOLEDO M A S, et al. A novel and enantioselective epoxide hydrolase from *Aspergillus brasiliensis*

- CCT 1435: purification and characterization[J]. **Protein Expression and Purification**, 2013, 91: 175-183.
- [9] JIN H X, LIU Z Q, HU Z C, et al. Production of (*R*)-epichlorohydrin from 1,3-dichloro-2-propanol by two-step biocatalysis using haloalcohol dehalogenase and epoxide hydrolase in two-phase system[J]. **Biochemical Engineering Journal**, 2013, 74: 1-7.
- [10] NAUNDORF A, MELZER G, ARCHELAS A, et al. Influence of pH on the expression of a recombinant epoxide hydrolase in *Aspergillus niger*[J]. **Biotechnology Journal**, 2009, 4: 756-765.
- [11] LEE E Y, YOO S S, KIM H S, et al. Production of (*S*)-styrene oxide by recombinant *Pichia pastoris* containing epoxide hydrolase from *Rhodotorula glutinis*[J]. **Enzyme and Microbial Technology**, 2004, 35: 624-631.
- [12] WOO J H, KANG J H, KANG S G, et al. Cloning and characterization of an epoxide hydrolase from *Novosphingobium aromaticivorans*[J]. **Applied Microbiology and Biotechnology**, 2009, 82(5): 873-881.
- [13] TANG C, GUO J, WU M, et al. Cloning and bioinformatics analysis of a novel acidophilic β -mannanase gene, *Auman5A*, from *Aspergillus usamii* YL-01-78[J]. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, 2011, 27(12): 2921-2929.
- [14] LI J F, ZHAO S G, TANG C D, et al. Cloning and functional expression of an acidophilic β -mannanase gene (*Anman5A*) from *Aspergillus niger* LW-1 in *Pichia pastoris*[J]. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 2012, 60(3): 765-773.
- [15] YU Tao, HU Die, WU Minchen, et al. Enzymatic characterization and coenzyme regeneration of a recombinant glucose 1-dehydrogenase[J]. **Journal of Food Science and Biotechnology**, 2014, 33(9): 910-916. (in Chinese)
- [16] WOO J H, KWON T H, KIM J T, et al. Identification and characterization of epoxide hydrolase activity of polycyclic aromatic hydrocarbon-degrading bacteria for biocatalytic resolution of racemic styrene oxide and styrene oxide derivatives[J]. **Biotechnology Letters**, 2013, 35: 599-606.

会 议 消 息

会议名称(中文):第二十六届国际动植物基因组学大会

会议名称(英文):PAG XXVI

所属学科:动植物微生物学,遗传与发育生物学,生物技术与生物工程,作物学及林木育种、生物学

开始日期:2018-01-13

结束日期:2018-01-17

所在国家:美国

所在城市:美国

主办单位:Scherago International

协办单位:环球科学杂志社(科学美国人中文版)

会议主席:Steven Heller

联系人:李宇

联系电话:010-57101895

通讯地址:北京市朝阳区秀水街1号建外外交公寓4-1-21 环球科学杂志社

会议注册费:600 美金

会议网站:<http://www.intlpag.org/2017/>

会议背景介绍:PAG会议是国际知名的动植物、微生物基因组学研究的顶级学术会议,每年元月中旬在美国加州圣地亚哥 Town & Country 会议中心举行,每届会议约有 3000 余位来自世界各地的专家学者参与。专家们汇集一堂,报告、研讨动物、植物、微生物基因组学一年来的最新研究进展,内容广泛深入。随着多种生物基因组测序的相继完成,国际上动植物、微生物基因组学研究日新月异,每年都有一系列新方法、新技术在大会上率先展示。通过参加 PAG 会议可以及时了解国际上动植物基因组学研究及最新的农业生物技术产业的前沿发展动态。

动物和植物基因组学大会(PAG)的举办宗旨是提供一个针对动植物基因组项目最新发展和未来计划的研讨场所。大会涵盖了技术展示、海报会议、展览和研讨会等内容,为国际项目的合作和交流提供了绝好的机会。

PAG 会议将包含 2000 篇摘要,135 个展览,1200 张海报展示和 140 个分会,世界各国科学家将汇集一起研讨模式生物、畜禽、水生生物、作物、微生物等基因组的最新研究进展,内容涉猎广泛,是动植物基因组研究最高水平的国际学术交流平台之一。

环球科学杂志社(科学美国人中文版)得到动植物基因组学会议组委会(PAG)的邀请,作为此次大会在中国的组织机构,负责中国大陆地区的会议联系工作