

粉(葡萄糖)为原料采用细菌间歇发酵生产乳酸,很难在现有水平上再降低乳酸生产成本,从而限制了生物基塑料聚乳酸树脂的广泛应用。

3.3 在线产物分离连续发酵技术

微生物代谢产物对菌体自身生长的抑制作用一直是困扰着发酵工业的难题,我国开发的在线产物分离的一体式膜生物反应器连续发酵技术,不仅解决了产物对菌种生长的抑制问题,可以使微生物在高浓度发酵,而且不含细胞和生物高分子杂质的澄清发酵液,有利于目标产物的分离纯化,可以简化下游提取过程。采用一体式膜生物反应器与树脂在线分离乳酸相结合,以玉米芯水解液为原料连续发酵250 h,乳酸生产率达 $12.6 \text{ g/l} \cdot \text{h}^{[9]}$,为低成本生产乳酸并使聚乳酸树脂具备与石油基塑料竞争的能力奠定了基础。应用计算流体力学模型优化一体式膜生物反应器,可以得到满足微生物生长需要和防止膜污染的最佳供气条件。在线产物分离连续生物反应技术不仅可以提高乳酸生产技术水平,而且将改善发酵工业技术现状。

4 结论

上述木质纤维素水解、五碳糖与六碳糖微生物共利用、在线产物分离连续发酵3方面的技术突破,可以使我国在新兴的生物质产业中取得国际领先地位,率先在世界上有经济效益地生产燃料乙醇,降低聚乳酸前体乳酸的生产成本,并使生物基塑料聚乳酸树脂具备与石油基塑料竞争的经济性;在此基础上,最终构建起我国的生物质产业,以达到解决“三农问题”、缓解国家能源紧张局面、保护环境与生态的目的。

·封面文字说明·

爱因斯坦——20世纪最伟大的科学家

阿尔伯特·爱因斯坦(Albert Einstein, 1879~1955),举世闻名的德裔美国科学家,现代物理学的开创者和奠基人,公认的20世纪最伟大的科学家。

爱因斯坦1879年3月14日生于德国乌尔姆一个犹太小业主家庭,1896年进入苏黎世联邦工业大学师范系学习物理学,1901年取得瑞士国籍;1902被伯尔尼瑞士专利局录为技术员,从事发明专利申请的技术鉴定工作。他利用业余时间开展科学研究,于1905在物理学3个不同领域中取得了历史性成就,特别是狭义相对论的建立和光子理论的提出,推动了物理学理论的革命。

爱因斯坦1905年获苏黎世大学博士学位,1909年任该校理论物理学副教授,1912年任母校苏黎世联邦工业大学教授,1914年回德国任威廉皇家物理研究所所长兼柏林大学教授。1915年,爱因斯坦发表了广义相对论。他所作的光线经过太阳引力场要弯曲的预言于1919年被日全食的观测结果所证实,他1916年预言的引力波1978年也得到了证实。1917年,爱因斯坦在《论辐射的量子性》一文中提出了受激辐射理论,成为激光的理论基础。因在光电效应方面的研究成就,爱因斯坦1921年被授予诺贝尔物理学奖。

1931年后,爱因斯坦在德国成为纳粹迫害对象;同年

参考文献(References)

- [1] Morris D. Minority Report to the Secretary of the U.S. Department of Energy and the Secretary of the U.S. Department of Agriculture. Biomass Research and Development Technical Advisory Committee Recommendations, Dec. 2001, 3~1
- [2] Kerr R A. The next oil crisis looms large—and possibly close. *Science*, 1998, (281): 1128~1131
- [3] Campbell C J, Laherrere J H. The end of cheap oil [J]. *Scientific American*, Mar. 1998, 78~83
- [4] Dale B E. Biobased industrial products: bioprocess engineering when cost really counts [J]. *Biotechnology Progress*, 1999, (15): 775~776
- [5] Lynd L R, Weimer P J, Van Zyl W H, Prestorius I S. Microbial cellulose utilization: fundamentals and biotechnology[J]. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 2002, (66): 506~577
- [6] Mielenz J R. Ethanol production from biomass: technology and commercialization status [J]. *Current Opinion in microbiology*, 2001, (4): 324~329
- [7] Lachke A. Biofuel from D-xylose—the second most abundant sugar[J]. *Resonance*, 2002, 7 (5): 50~58
- [8] Zhang M, Eddy C, Deanda K, Finkenstein M, Picataggio S. Metabolic Engineering of a Pentose Metabolism Pathway in Ethanologenic *Zymomonas Mobilis*[J]. *Science*, 1995, (267): 240~243
- [9] Li S Z, Bai D M, Cui Z F. Submerged Membrane Bioreactor for the Enhanced Production of Lactic Acid from Corn Cob Hydrolysate by Self-immobilized Cells of *Rhizopus Oryzae*. *Biotechnol. and Bioeng.*, (to be submitted)

(责任编辑 邱夜明)

10月从英国转到美国普林斯顿大学,任新建的高级研究院教授,1940年获美国国籍。1939年,他上书罗斯福总统建议研制原子弹,以防德国占先。美国在日本上空投掷两颗原子弹后,爱因斯坦对此强烈不满,战后为开展反对核战争运动和反对美国国内法西斯的和平运动进行了不懈的斗争。

1955年4月18日,爱因斯坦因主动脉瘤破裂逝世于普林斯顿。遵照他的遗嘱,校方未举行任何丧礼,不筑坟墓,不立纪念碑,他的骨灰也被撒在永远对人保密的地方。爱因斯坦的后半生一直从事寻找大统一理论的工作,但未获成功。1999年,美国《时代》周刊将爱因斯坦评选为20世纪风云人物。

为弘扬爱因斯坦的伟大科学精神,纪念“爱因斯坦奇迹年”100周年、爱因斯坦逝世50周年,2004年6月10日,联合国大会通过了把2005年定为“世界物理年”的决定;翌年1月13日,在巴黎召开的世界物理年发起会议上,“世界物理年”在全球正式启动。配合“世界物理年”,中国科学技术协会等部门2005年将在全国范围内开展“世界物理年在中国”活动;2005年4月15日,“世界物理年纪念大会”在北京召开。

本期封面图片为阿尔伯特·爱因斯坦肖像。