

长链二元酸专栏

长链二元酸及其二步开发有待解决的问题

陈远童

(中国科学院微生物研究所 北京 100080)

科学家们在微生物发酵生产二元酸的研究领域,虽然经过几十年的基础理论研究和应用开发研究,取得重大进展,达到工业生产水平,但是还有工作要做,尤其是二元酸的二步开发研究,还仅仅是开始阶段。

理论研究和应用研究 某些长链二元酸,其发酵产酸水平已突破 200g/L 大关,但多数二元酸只有 150~180g/L 水平,如何通过基因工程方法,构建 β -氧化阻断型和 ω -氧化扩大型工程菌,再通过发酵过程的计算机优化控制,进一步提高二元酸产量、降低生产成本,仍是科学工作者努力奋斗的目标。

在理论研究方面,还应该弄清 ω -氧化酶系中的关键酶,对其进行测序,搞清其中哪一个或哪一段基因对 ω -氧化起到调节作用,从而指导应用开发研究。

生产研究 目前国内外用于发酵生产二元酸的发酵罐,最大体积只有 25m³,能否把发酵罐体积扩大到 50m³、100m³,甚至更大,值得研究和试验。但石油发酵中,由于油和水不相溶混,必须有搅拌,而且必须达到一定的搅拌速度,才有利于提高产酸水平,体积越大,搅拌功率必须越大,电耗越大。生产研究方面要解决价廉高效的乳化剂,从而应用无搅拌的气升式发酵罐,扩大发酵罐体积,降低能耗,降低生产成本。

二元酸的二步开发研究 长链二元酸是一类重要的精细化工原料,以它们为原料可以合成一系列的新产品。目前长链二元酸二步开发比较成熟的有香料,尼龙工程塑料,热熔胶和涂料等,而市场最大的是尼龙工程塑料。迄今为止,性能最好,价格最高的长碳链尼龙有尼龙 11、尼龙 12 和尼龙 1212 三种,这些长碳链尼龙因其具有强韧耐磨、吸水率低、尺寸稳定、耐腐蚀、耐低温性能好等优点,一直是国内外重点研究发展的方向,尼龙 11 和尼龙 12 我国目前还不能工业生产。尼龙 1212 是我国开发的工程塑料新品种。不仅原料丰富价廉,而且只有 4 个反应步骤,尤其是达到或超过尼龙 11 和尼龙 12 的综合性能,以尼龙 1212 为基础原料合成的新型高档尼龙热熔胶性能达到或超过了进口的高档尼龙热熔胶水平

尼龙 1212 的改性及应用开发研究 以微生物发酵生产的十二碳二元酸为原料合成的尼龙 1212,经改性,可以开发出品种繁多、性能各异的代铜代钢的新塑材,国内有识之士已瞄准这个方向,正投入人力、物力和财力,加速开发研究,抢占市场,并提出创造中华牌尼龙工程塑料,为我国在工程塑料领域占有重要的一席之地而努力,有些工程塑料权威专家对微生物发酵生产十二碳二元酸化工合成尼龙 1212 这一创新性研究的成功和工业化生产给予很高的评价,认为这是我国对国际上工程塑料发展的重大贡献。中国科学院微生物研究所和郑州大学创新的石油烃生物发酵法合成长链二元酸和尼龙 1212,已列入我国工程塑料工业“十五”发展规划。