

率。这一新工艺的研究也适应于酒类的连续式发酵生产。

3. 发展酶制剂工业。研制精制专用酶制剂(如食品用酶)生产技术和保藏技术。不断研究开拓新酶种, 优先开发耐高温 α -淀粉酶、 β -淀粉酶及异淀粉酶、果胶酶、洗涤用碱性蛋白酶、纤维素、半纤维素酶、柚苷酶。积极开展固定化酶、固定化细胞技术的研究和应用, 设计多酶或单酶反应器。使酶工程在食品工业、能源工业、三废治理和环境保护等方面得到广泛应用。

4. 积极开展采用发酵法或酶法工艺研制人体必须氨基酸系列产品和核苷酸系列产品, 并实现工业化生产, 以适应人民生活 and 食品工业发展的需要。并以此为原料, 研制开发第三代复合风味调味料、饲料添加剂和营养质等制品。

5. 充分利用酒精厂、淀粉厂、味精厂、罐头厂、豆制品厂的废液、废渣以及制糖厂的糖蜜发展酵母工业, 变废为宝, 减少环境污染, 扩大蛋白质来源。必须相应地研究或引进酵母生产的先进工艺与设备, 如连续发酵法、原料净化设备、喷射自吸式发酵罐、高效酵母分离机、活性酵母干燥设备等, 以提高我区酵母工业技术水平。

关于“七五”期间我区开展生物反应器 科研项目的建议

周学礼

(广西区轻工研究所)

生物技术是当代世界四大新技术之一, 它正在为人类开拓新的物质领域, 它是利用生物体系和工程原理, 提供商品或社会服务的综合性科学技术。人们可以通过生物技术获得各种生物产品, 但这些产品都要在生物反应器内形成, 因此生物反应器在原料和产品之间起到关键的作用。研究生物反应器涉及到微生物学、生物化学、化学工程、机械工程等多学科知识。现阶段我们研究的生物反应器, 可概括为: 游离活细胞反应器, 一般称发酵罐; 固定化细胞反应器; 游离酶反应器; 固定化酶反应器; 培养基灭菌器和污水生化反应器等。生物反应器是利用细胞或酶为催化剂制造生物产品的设备, 因各种细胞的生理形态差异, 因此要求反应器必须具有相适应的结构, 从而为菌体的增殖创造良好环境。生物反应器和化学反应器相比, 一般通常在常温常压下操作, 这对反应器的设计带来一些方便, 但如何使菌体在三相系里, 在传热、传质、动量传递的作用下保持最大活力增殖, 这就给反应器的结构设计带来不少难题, 概括起来讲, 在“七五”期间, 我区开展生物反应器科研项目应在两方面下功夫:

第一, 进一步探讨完善现有发酵产品几种发酵罐的放大规律的研究, 这对改进扩大现有发酵产品技术, 提高产品的经济效益有现实意义。目前区内发酵产品的几种发酵罐, 如通用

式罐(一般称标准式罐)、带升式罐、自吸式罐的放大规律计算与结构设计都需要作进一步探讨。

(1)通用式罐,这种罐型各厂采用比较普遍,如抗生素、谷氨酸、赖氨酸、糖化酶等生产厂家均有采用。区内用的罐容多数为 50米^3 ,国内有 100米^3 的,国内有 400米^3 及 500米^3 的。该罐型的放大规律应选择哪项变量作为放大准则来处理罐的放大设计是值得探讨的,否则往大型化发展,将在结构设计上遇到麻烦。

(2)带升式罐,这种罐型区内发酵行业的用户不多,有少数厂用来生产糖化酶,罐容小,一般为 6米^3 及 10米^3 ,国内有 50米^3 的,国外有 2000米^3 的,用来生产单细胞蛋白。值得注意的是,这种罐的结构,假若是按国内带升式罐安装导管,利用罐内与导管内料液的压强差作提升压力,那么按小型实验罐的几何相似线性比,作为放大变量来设计 2000米^3 罐,将是不可能的,这说明结构不同,性能相异,放大规律大变化。

(3)自吸式罐,区内少数厂用来生产单细胞酵母蛋白,罐容 15米^3 ,国内有 50米^3 的,国外有 100米^3 的。这种罐利用高转数的转子作旋转运动,排开料液构成负压空腔来吸气,形成气液相介面较大的泡沫流,以便提高料液中的溶解氧,有利于好氧菌增殖,这是它的优点,但实践证明只适应于优质原料,即单位体积产率高的料液。因采用高转数转子排开料液构成负压空腔的动力功耗高,可以推想这种罐型往大型化发展是不适宜的,不注重单位体积功耗是不恰当的。

列举以上三种罐型,根据各罐的结构特点,提高放大规律来商榷,这说明生物反应器的放大规律还需进一步探索。这是一项既要作理论研究,又要进行大量实验的应用科研课题。无论是用比拟放大或用电算放大,都必须在大量实践工作中观察现象,弄清机理,列出数理方程,才能推导出有代表性的放大规律。

第二,开发研究新型结构的生物反应器。以上所述的通用式罐、带升式罐、自吸式罐都是利用活细胞在料液里繁殖菌体的反应器,由于细胞个体小,与料液比重相近似,故相对速度差小,但当其形成细胞团或菌丛时,扩散阻力又很大,又不宜受流体剪切力及机械冲击力,加之三相系里流变特性对菌体活性的抑制作用,这些矛盾大大地增加了研制反应器结构设计的难题。为此,从提高细胞或酶的催化活性入手,研制新型反应器是当前的重要课题。应开展固定化细胞反应器及固定化酶反应器等的研究,根据不同的生物制品,探索选用固定化载体与反应器功能的关系。尤其是目前国内外的研究处于小型实验阶段,工业生产设备更加少见,这方面科研工作应列入“七五”规划。