

## γ-聚谷氨酸的发酵及其分离提纯新工艺

### The new process for fermentation and extraction of γ-polyglutamic acid

#### 项目简介:

该成果属于微生物学和高分子材料学交叉的学科。系统地建立了 *Bacillus subtilis* 分批发酵合成 γ-聚谷氨酸的动力学模型；利用纳豆芽孢杆菌固态发酵得到 γ-PGA 并进行优化，同时与液体发酵对比，在将来聚谷氨酸发酵工艺上固态发酵具有一定的优势；利用枯草芽孢杆菌通过发酵生产得到含有 γ-聚谷氨酸的发酵液，再以异丙醇作为沉淀剂提取发酵液中的产物。通过响应曲面分析方法优化提取条件，开发出一条高效节能、生产条件温和的 γ-PGA 的提取工艺。

#### Project Introduction:

The research results belong to interdiscipline of Microbiology and polymer materials science; The results establish a dynamic model of synthesizing γ-polyglutamic acid by batch fermentation using *Bacillus subtilis*. The optimized solid fermentation using *bacillus natto* to synthesize γ-polyglutamic acid possesses advantages when compared with liquid fermentation; The γ-polyglutamic acid products was obtained by adding isopropyl to the fermentation liquid of *Bacillus subtilis*. We optimize the process for fermentation and extration of γ-polyglutamic acid by using Design-Expert 7.0 and develop a new high efficiency and energy saving process for industrialized production of γ-polyglutamic acid.

#### 技术成熟度:

该项目通过上海市科委验收。各项性能指标完全符合设计要求和相关产品标准，可以进行产业化生产。

#### 技术创新点:

1.采用两种方式发酵并分离纯化 γ-PGA，液体发酵的产量为 19.255g/L，固态发酵的产量为 19.155g/kg，两种方式所得到的产量相当。但是固态发酵的培养基相对简单，发酵原料成本较经济，比较容易得到；同时固态发酵对设备的要求相对较低，能用较小的反应器进行发酵，单位体积的产量比液体发酵的高，能耗也要更小；固态发酵还可以提取出纳豆激酶、维生素 K 和异黄酮等副产物；此外固态发酵的培养基（即大豆）经过适当的处理可以再利用，例如动物饲料等，废弃物较少，具有绿色环保的特点。

2.有机溶剂沉淀法是从发酵液中提取 γ-PGA 的常用方法，乙醇是目前使用最多有机溶剂，但是提取过程中沉淀剂用量较大，成本较高，提取工艺相对比较复杂。异丙醇是一种重要的化工原料主要作为清洗剂或者脱水剂用于制药、香料、化妆品、涂料、塑料及电子工业，对其研究比较成熟。由于异丙醇和水可形成共沸物，利用间歇恒沸精馏法从异丙醇水溶液中回收异丙醇已经得到了深入的研究，若以异丙醇为沉淀剂提取 γ-PGA 可以在一定程度上减少 γ-PGA 的生产成本。

#### 市场前景:

γ-PGA 系列产品作为药物载体和化妆品保湿剂全球需求量高达 8-10 万吨，作为水凝胶、农用水土保湿剂以及水体治理剂，每年的市场需求高达 30-35 万吨。全世界 γ-PGA 年需求为 38-45 万吨，价值约 16 亿美元。预期我国年需要量可达到世界需求的五分之一，市场规模在 7.5-9 万吨。水溶性高分子的生产和消费方面，与北美、西欧和日本占有同样重要的地位。有人对全球水溶性高分子在品种大类和使用地区方面的销售使用情况的现状进行了统计和预测，每年增长 20%以上。随着世界各国人口不断增长以及对环境的日益重视，这些统计量会不断上升。同时，随着我国近期科学的发展观政策的提出，可以预见未来 20 年会是水溶性高分子快速发展的时期，巨大的市场空间和契机必将为 γ-PGA 的产业化带来无限的生机。

**合作方式:**

技术转让、技术咨询、合作开发等。

**联系方式:**

上海应技大技转移有限公司 张 钰 电话: 021-33680813;

Email: zhangyu1979999@sit.edu.cn

上海应用技术大学香料香精技术与工程学院 马霞 电话: 60873210 手机: 13916918625

Email: maxia0126@126.com