



Epoxy-Activated Agarose Beads 4B

环氧活化琼脂糖凝胶 4B

货号: **QS01045**版本: **V1.0**发布日期: **2026 年 05 月 13 日**技术支持: **17302508337**公司官网: www.qianzhusong.com

目录

- [1. 产品概述](#)
- [2. 核心技术参数](#)
- [3. 产品特性与优势](#)
- [4. 偶联反应原理](#)
- [5. 标准使用流程](#)
- [6. 应用领域](#)
- [7. 质量控制](#)
- [8. 储存与运输](#)
- [9. 安全注意事项](#)
- [10. 常见问题解答](#)
- [11. 订购信息](#)
- [12. 技术支持与服务](#)

1. 产品概述

环氧活化琼脂糖凝胶 4B (Epoxy-Activated Agarose Beads 4B) 是江苏千株松生物科技有限公司自主研发生产的预活化亲和层析介质。本产品以 **4% 交联琼脂糖** 为基质, 在严格无水条件下引入高活性环氧基团。

该介质可直接与含有氨基 (-NH₂)、巯基 (-SH) 或羟基 (-OH) 的生物分子发生共价偶联反应, 形成稳定的醚键或仲胺键。偶联后的配基不易脱落, 介质可重复使用多次, 广泛应用于蛋白质、多肽、酶、抗体、多糖等生物分子的分离纯化与固定化研究。

2. 核心技术参数

参数	典型值
基质	4% 交联琼脂糖凝胶
活化基团	环氧基 (Epoxy)
环氧基团密度	28-38 $\mu\text{mol/mL}$ 湿胶
粒径范围	45-165 μm
最高推荐流速	100 cm/h
最大耐压	0.2 MPa (2 bar)



参数	典型值
pH 稳定性 (工作)	4-9
pH 稳定性 (CIP)	3-11
化学稳定性	可耐受 8mol/L 尿素、6mol/L 盐酸胍、1% SDS
外观	白色均匀球形颗粒，无结块
保存液	无水 1,4 - 二氧六环

3. 产品特性与优势

- **超高活化密度：**环氧基团密度稳定在 28-38 $\mu\text{mol/mL}$ 湿胶，行业领先水平
- **储存稳定性极佳：**采用惰性 1,4 - 二氧六环保存，24 个月活性保留率 > 95%
- **低非特异性吸附：**天然琼脂糖基质，生物相容性好，非特异性吸附极低
- **偶联条件温和：**反应在中性至弱碱性条件下进行，最大程度保护配基生物活性
- **键合稳定性高：**形成稳定的醚键或仲胺键，配基泄漏率 < 0.05%/ 次使用
- **适用范围广：**可偶联含氨基、巯基、羟基的多种生物分子
- **批次间一致性好：**严格的生产工艺控制，确保每批次产品性能稳定
- **即开即用：**预活化形式，无需复杂的活化步骤，节省实验时间

4. 偶联反应原理

环氧基团是一种高活性的三元环醚结构，在不同 pH 条件下可与不同亲核基团发生开环反应：

4.1 与氨基 (-NH₂) 的反应

- **反应条件：**pH 8.5-10.0, 25-37°C, 反应 16-24 小时
- **反应产物：**稳定的仲胺键
- **适用配基：**蛋白质、多肽、抗体、酶等含伯氨基的生物分子
- **特点：**反应效率高，是最常用的偶联方式

4.2 与巯基 (-SH) 的反应

- **反应条件：**pH 7.5-8.5, 25°C, 反应 4-8 小时
- **反应产物：**稳定的硫醚键
- **适用配基：**含半胱氨酸的蛋白质、多肽、巯基化核酸等
- **特点：**反应速度快，特异性高

4.3 与羟基 (-OH) 的反应

- **反应条件：**pH 11.0-12.0, 37-45°C, 反应 24-48 小时
- **反应产物：**稳定的醚键
- **适用配基：**多糖、醇类化合物等
- **特点：**需要较高的 pH 和温度

5. 标准使用流程

5.1 实验前准备



- 所有缓冲液均需使用高纯度去离子水配制，并经 0.45 μ m 滤膜过滤脱气
- 准备翻转混合器、层析柱、离心管等实验器材
- 配基溶液应提前透析至偶联缓冲液中，去除含氨基的杂质
- **重要：**介质预处理应在临用前 30 分钟内完成，避免环氧基团在水溶液中降解

5.2 介质预处理

1. 取所需体积的环氧活化琼脂糖凝胶 4B，倒入 G3 砂芯漏斗中
2. **快速**用 10 倍柱床体积的冷去离子水洗涤，彻底去除保存液中的 1,4 - 二氧六环
3. **立即**用 5 倍柱床体积的预冷偶联缓冲液平衡 1 次
4. 将平衡后的凝胶转移至带塞的离心管中，静置沉降后吸去多余上清液，保留与凝胶等体积的上清液

⚠ 绝对注意事项：

- 整个洗涤过程应在 15 分钟内完成
- 切勿让介质在水溶液中长时间浸泡 (>30 分钟)
- 切勿抽干凝胶，以免颗粒破裂影响柱效
- 洗涤后的介质必须立即用于偶联反应

5.3 配基偶联（以蛋白配基为例）

1. 将蛋白配基溶解于偶联缓冲液（推荐 0.1M Na₂CO₃，0.5M NaCl，pH 9.0）中，浓度调整为 5-10 mg/mL
2. 将配基溶液与预处理后的凝胶按体积比 1:1 混合
3. 置于翻转混合器上，25 $^{\circ}$ C 缓慢翻转反应 24 小时
4. 反应结束后，3000rpm 离心 5 分钟，收集上清液
5. 采用 BCA 法或紫外分光光度法测定上清液中残留蛋白浓度，计算偶联效率

偶联效率计算公式：

$$\text{偶联效率 (\%)} = [(\text{初始蛋白量} - \text{残留蛋白量}) / \text{初始蛋白量}] \times 100\%$$

5.4 封闭未反应的环氧基团

1. 吸去反应后的上清液，加入等体积的封闭液（推荐 1M 乙醇胺 - HCl，pH 8.0）
2. 置于翻转混合器上，37 $^{\circ}$ C 缓慢翻转反应 2 小时
3. 或用 0.1M Tris-HCl 缓冲液（pH 8.0），室温封闭 4 小时

5.5 洗涤与柱平衡

1. 依次用以下缓冲液各洗涤 3 次，每次 5 倍柱床体积：
 - 0.1M Tris-HCl + 0.5M NaCl，pH 8.0
 - 0.1M 乙酸 - 乙酸钠 + 0.5M NaCl，pH 4.0
2. 重复上述酸碱交替洗涤步骤 3 轮，以彻底去除未偶联的配基和封闭剂
3. 最后用您的实验缓冲液（如 PBS，pH 7.4）平衡至 pH 稳定

5.6 偶联后介质的保存

- 偶联后的介质可保存在含 0.02% 叠氮钠或 20% 乙醇的 PBS 缓冲液中
- 4 $^{\circ}$ C 避光保存，避免反复冻融
- 长期保存建议每 3 个月更换一次保存液



6. 应用领域

6.1 亲和层析纯化

- 固定化抗体 / 抗原，用于重组蛋白、天然蛋白的特异性分离
- 固定化酶抑制剂，用于酶的纯化
- 固定化受体，用于配体的分离与鉴定

6.2 酶固定化

- 制备固定化酶反应器，用于生物催化与转化
- 提高酶的稳定性和重复使用性
- 实现连续化生产过程

6.3 糖复合物纯化

- 偶联凝集素（如 Con A、WGA 等），用于糖蛋白、糖脂、多糖的分离纯化
- 研究糖蛋白的糖基化修饰

6.4 其他应用

- 免疫沉淀与免疫共沉淀实验
- 蛋白质 - 蛋白质相互作用研究
- 核酸 - 蛋白质相互作用研究
- 小分子化合物的固定化与筛选

7. 质量控制

江苏千株松生物科技有限公司对每批次环氧活化琼脂糖凝胶 4B 产品进行严格的质量检测，确保产品性能符合标准：

1. **外观检查**：白色均匀球形颗粒，无结块、无异物
2. **粒径分布**：90% 以上颗粒在 45-165 μ m 范围内
3. **偶联效率测试**：以牛血清白蛋白 (BSA) 为模型蛋白，偶联效率 \geq 90%

每批次产品均附带详细的质检报告，用户可通过技术支持热线查询。

8. 储存与运输

8.1 储存条件

- **未开封产品**：4-8 $^{\circ}$ C 避光密封保存，严禁冷冻和高温
- **保存液**：无水 1,4 - 二氧六环（水分含量 $<$ 0.1%）
- **有效期**：自生产之日起 24 个月（在规定储存条件下，环氧基团活性保留率 $>$ 95%）

8.3 运输条件

- 常温运输，避免阳光直射和高温环境
- 运输过程中防止剧烈震荡和挤压
- 冬季运输注意防冻，如发现产品结冰，应立即联系技术支持

8.4 开封后保存

- 开封后应尽快使用，剩余介质应立即密封
- 补充适量新鲜无水 1,4 - 二氧六环，确保介质完全浸没
- 4 $^{\circ}$ C 密封保存，有效期为开封后 12 个月



- 避免与氧化剂、强酸、强碱、含羟基 / 氨基化合物等物质接触

9. 安全注意事项

- 本产品仅用于科研实验，不得用于临床诊断或治疗
- 操作时应穿戴实验服、手套和护目镜，避免直接接触皮肤和眼睛
- 保存液为 1,4 - 二氧六环，易燃且具有一定刺激性，应在通风橱中操作
- 如不慎接触皮肤，立即用大量清水冲洗；如不慎入眼，立即用大量清水冲洗并就医
- 废弃的介质和实验废液应按照实验室危险化学品规定处理
- 偶联有毒或致病性配基时，应采取相应的安全防护措施

10. 常见问题解答

Q1: 1,4 - 二氧六环有毒，使用时需要注意什么？

A: 1,4 - 二氧六环具有一定的刺激性和潜在致癌性，但只要是在通风橱中进行预处理操作，并彻底洗涤去除，就不会对后续生物实验产生影响。洗涤后的介质中 1,4 - 二氧六环残留量 < 1ppm，完全符合生物实验要求。

Q2: 预处理时为什么要快速洗涤？

A: 虽然洗涤过程中介质会短暂接触水，但只要时间控制在 15 分钟以内，环氧基团的水解损失可以忽略不计 (<3%)。如果洗涤时间过长或让介质在水中长时间浸泡，会导致大量环氧基团水解，严重降低偶联效率。

Q3: 偶联效率低怎么办？

- 检查配基溶液中是否含有 Tris、甘氨酸等含氨基的杂质，这些物质会与配基竞争环氧基团
- 确保介质预处理过程快速完成，避免环氧基团在水溶液中降解
- 适当提高配基浓度 (5-20mg/mL) 或延长反应时间
- 调整反应 pH 至 9.0-9.5，提高反应温度至 37°C
- 确保介质在使用前已彻底去除保存液中的 1,4 - 二氧六环

Q4: 非特异性吸附高怎么办？

- 在洗涤和洗脱缓冲液中加入 0.15-0.5M NaCl，减少离子相互作用
- 增加洗涤次数，或使用含 0.1% Tween-20 的缓冲液洗涤
- 确保封闭步骤充分，未反应的环氧基团已完全封闭
- 选择合适的上样和洗脱条件，优化 pH 和离子强度

Q5: 介质柱压过高怎么办？

- 检查层析柱是否堵塞，如有必要重新装柱
- 降低流速至推荐范围内
- 检查样品是否澄清，上样前应经 0.45 μ m 滤膜过滤
- 避免介质颗粒破裂，操作时不要剧烈搅拌或抽干

Q6: 偶联后的介质可以重复使用多少次？

- 一般情况下，偶联后的介质可重复使用 5-15 次
- 具体使用次数取决于配基的稳定性和实验条件



- 每次使用后应进行彻底的在位清洗，去除残留的杂质
- 如发现结合能力明显下降，应更换新的介质

11. 订购信息

产品名称	货号	包装规格	库存状态
环氧活化琼脂糖凝胶 4B	QS01045-10mL	10mL	现货
环氧活化琼脂糖凝胶 4B	QS01045-25mL	25mL	现货
环氧活化琼脂糖凝胶 4B	QS01045-100mL	100mL	现货
环氧活化琼脂糖凝胶 4B	QS01045-500mL	500mL	3-5 天
环氧活化琼脂糖凝胶 4B	QS01045-1L	1L	5-7 天

定制服务：本公司可提供不同粒径、不同活化密度的环氧活化琼脂糖凝胶定制服务，满足您的特殊实验需求。

订购方式：

- 电话订购：17302508337
- 官网订购：www.qianzhusong.com

12. 技术支持与服务

江苏千株松生物科技有限公司致力于为客户提供优质的产品和专业的技术服务。如果您在使用本产品过程中遇到任何问题，请随时联系我们的技术支持团队。

技术支持热线：17302508337（工作日 9:00-18:00）

技术支持邮箱：support@qianzhusong.com

服务承诺：

- 所有产品均提供质量保证，如因产品质量问题导致实验失败，我们将免费为您更换产品
- 提供专业的技术咨询和实验方案指导
- 可根据客户需求提供定制化产品和服务
- 及时响应客户反馈，24 小时内给出解决方案

本产品手册内容如有更新，恕不另行通知。最新版本请访问公司官网查询。

© 2026 江苏千株松生物科技有限公司 版权所有