



rProtein A/G Agarose Beads 4FF

货号: QS01011

一、产品概述

rProtein A/G Agarose Beads 4FF 是一款高性能重组蛋白A/G复合亲和层析介质, 以高度交联4%琼脂糖微球为固相基质, 通过共价偶联技术固定经大肠杆菌表达的重组融合蛋白A/G配体。产品整合了天然蛋白A与蛋白G的抗体结合优势, 剔除了非特异性结合的白蛋白结合域, 可广谱结合多种属、多亚型IgG抗体及Fc标签融合蛋白, 兼顾结合广谱性与特异性。

本产品具备刚性强、流速快、化学稳定性优异、耐酸碱再生的特点, 适配实验室小规模纯化与工业级中高压层析生产, 可从细胞培养液、血清、生物体液等样本中一站式高效纯化抗体类蛋白, 是抗体研发、蛋白纯化、免疫学实验的核心耗材。

二、产品特性与优势

- **广谱结合能力:** 融合蛋白 A/G 双配体特性, 可高效结合人、小鼠、兔、山羊、猪等多种属 IgG, 覆盖 IgG1、IgG2、IgG3、IgG4 等多数亚型, 弥补单一蛋白 A 或蛋白 G 结合谱局限。
- **高结合载量:** 优化配体偶联密度与工艺, 静态结合载量可达 10–15 mg 人 IgG/mL 填料, 动态载量稳定, 适配高低通量纯化需求, 纯化回收率高。
- **优异物理稳定性:** 4%高度交联琼脂糖基质, 刚性强、粒径均匀, 最大耐受压力 0.3 MPa, 支持最高 500 cm/h 快速流速, 不易变形、塌陷, 适配自动化层析系统连续运行。
- **极佳化学耐受性:** 耐受常规酸碱、变性剂与清洗试剂, 可耐受 0.1 M NaOH 常规原位再生 (CIP), 兼容 6 M 盐酸胍、8 M 尿素等变性缓冲液, 重复使用寿命长。
- **低非特异性结合:** 重组配体无杂结合位点, 基质高度纯化, 背景吸附极低, 纯化产物纯度高, 无需复杂后续除杂步骤。



- **生物安全合规：**生物试剂级标准，经内毒素检测，无蛋白酶、核酸酶污染，适配细胞实验、体内外功能验证及工业级抗体制备场景。
- **操作兼容性强：**可适配重力柱、注射器、低压层析系统、工业制备色谱等多种设备，兼容批量纯化与柱层析纯化模式。

三、技术参数

参数项目	技术指标
基质材质	高度交联4%琼脂糖微球
偶联配体	重组融合蛋白A/G（大肠杆菌表达，去除白蛋白结合域）
粒径范围	45–165 μm （粒径分布均匀）
静态结合载量	$\geq 10\text{--}15\text{ mg 人IgG/mL}$ 沉降填料
最大操作压力	$\leq 0.3\text{ MPa}$ （3 bar）
最大操作流速	$\leq 500\text{ cm/h}$
pH稳定范围	工作pH：5.0–9.0；耐受pH：3.0–10.0
产品形态	50%胶体悬浮液（PBS体系）
保存缓冲液	含20%无水乙醇的1×PBS缓冲液

四、适用范围

4.1 核心应用场景

- 各类属多克隆、单克隆 IgG 抗体的特异性纯化与富集
- Fc 标签融合重组蛋白的分离纯化



- 细胞培养上清、血清、腹水等复杂样本中抗体提取
- 抗体样本脱盐、除杂、富集与纯度优化
- 免疫学检测、抗体功能验证、免疫共沉淀 (IP) 辅助实验

4.2 不适用场景

不适用于IgM、IgA、IgE等无Fc结合位点的抗体纯化；不适用于极端强酸、强碱及强氧化剂环境下的纯化操作。

五、标准操作流程

5.1 试剂准备

- 平衡液：1×PBS (pH 7.0–7.4) ， 适配多数抗体结合需求
- 洗脱液：0.1 M Glycine-HCl (pH 2.7–3.0)
- 中和液：1 M Tris-HCl (pH 8.0)
- 再生液：0.1 M NaOH
- 保存液：含 20%乙醇的 1×PBS

5.2 介质预处理

本产品为50%悬浮液，无需溶胀，可直接使用。轻轻颠倒混匀介质（切勿剧烈震荡，避免微粒破碎），根据实验需求取适量填料，转移至层析柱中，自然沉降后，用3–5倍柱体积的平衡液冲洗介质，置换保存液，平衡至流出液pH、电导与平衡液一致即可上样。

5.3 样品上样

将预处理后的样本（经离心、过滤除杂，pH调节至7.0–7.4）以适宜流速上样，保证样本与介质充分结合。上样流速不宜过快，重力柱推荐自然流速，层析系统推荐100–300 cm/h，提升结合效率。收集穿透液，可二次上样提升回收率。



5.4 淋洗除杂

上样完成后，用5–10倍柱体积平衡液持续淋洗，彻底去除未结合的杂蛋白、培养基残留、色素等杂质，直至流出液OD280值回归基线，无明显蛋白残留。

5.5 目标蛋白洗脱

加入洗脱液进行洗脱，每次收集1–2倍柱体积洗脱组分，洗脱峰出现后及时收集。每管洗脱液提前加入适量中和液，快速中和酸性洗脱体系，避免抗体蛋白变性失活。收集的洗脱组分可通过超滤、透析置换缓冲液。

5.6 介质再生与保存

洗脱完成后，用3–5倍柱体积0.1 M NaOH缓慢冲洗介质，去除残留结合的杂蛋白与污染物，完成原位再生；随后用PBS平衡至中性。短期保存可浸于PBS缓冲液，长期保存需置于含20%乙醇的PBS保存液中，4–8℃密封存放。

六、质量控制标准

- **结合载量检测：**每批次以标准人 IgG 检测，静态载量 ≥ 10 mg/mL 填料，批次差异 $\leq 10\%$
- **纯度检测：**无 DNase、RNase、蛋白酶活性污染，内毒素含量符合生物试剂级标准
- **物理性能检测：**粒径分布、耐压性、流速稳定性逐批检测，无碎珠、无塌陷、无渗漏
- **特异性检测：**非特异性杂蛋白吸附率极低，纯化抗体纯度可达 90%以上

七、储存与有效期

7.1 储存条件

全程4–8℃避光密封保存，严禁冷冻、高温存放，避免阳光直射与剧烈温差。禁止室温长期放置，防止乙醇挥发、微生物滋生及介质性能衰减。



7.2 有效期

未开封、规范储存条件下，产品有效期12个月；经使用、再生后的介质，规范维护可重复使用50次以上，性能无明显衰减。

八、 注意事项

- 操作全程避免剧烈震荡、高速涡旋，防止琼脂糖微球破碎，影响纯化效果与柱效。
- 样本需提前 12000 rpm 离心、0.22 μm 滤膜过滤，去除杂质与沉淀，防止堵塞介质孔隙。
- 洗脱过程快速中和酸性体系，抗体长时间处于低 pH 环境易发生变性、活性丢失。
- 再生时 NaOH 浓度不可超过 0.1 M，避免高浓度强碱破坏配体结构，降低结合载量。
- 严禁使用强氧化剂、高浓度有机溶剂处理介质，避免基质降解、配体脱落。
- 不同样本纯化实验建议分开处理，避免交叉污染；长期不用需定期更换保存液。
- 操作过程佩戴手套、口罩，遵守实验室生物安全操作规范。

九、 常见问题与解决方案

常见问题	原因分析	解决方案
抗体结合率低	样本pH偏离中性、流速过快、 介质未充分平衡	调节样本 pH 至 7.0– 7.4，降低上样流速，充 分平衡介质
洗脱产量低	洗脱液 pH 偏高、洗脱体积不 足、洗脱流速过快	确认洗脱液 pH $\leq$ 3.0， 增加洗脱体积，放缓洗 脱流速，分段收集



纯化产物纯度低	淋洗不充分、样本杂蛋白过多、介质污染	增加淋洗体积，优化样本预处理流程，彻底再生介质
柱压异常升高	样本杂质堵塞、介质板结、微球破碎	严格过滤样本，低速再生清洗，避免剧烈操作，更换破损介质
介质载量快速下降	强碱浓度过高、再生不彻底、长期污染	规范使用0.1 M NaOH再生，实验后及时清洗保存，定期更换保存液