

Protein L 磁珠

Protein L Magnetic Beads

本产品 4°C 运输；保存于 4°C，禁止产品冻结，长期存放请保证试剂管竖立向上，磁珠浸没于保护液中保质期 24 个月。

货号规格

货号	规格
YJ004	1 mL

产品简介

本产品采用新一代纳米表面生物技术，将 Protein L 高密度共价偶联在超顺磁性纳米微球表面，是纯化大多数免疫球蛋白的理想工具。与传统的 Protein L 免疫沉淀琼脂糖凝胶相比，Protein L 磁珠具有更大的特异性表面区域及更多的表面抗体结合位点，非特异性结合低，并且每次 IP 和 Co-IP 可以节省 40% 的时间，使用起来简便高效。

Protein L 磁珠可应用于多种样品，细胞裂解液、细胞分泌液上清、血清、动物腹水以及其它的免疫抗原等均可适用。

产品参数

项目	参数
磁珠大小	200 nm
磁珠浓度	10 mg/mL
IgG 结合能力	≥ 0.5 mg human IgG/mL of bead
应用范围	IP, Co-IP, ChIP, RIP 等

自备试剂

缓冲液	推荐配方
结合/洗涤缓冲液	50 mM Tris, 150 mM NaCl, 0.1%-0.5% detergent(TritonX-100, Tween 20 or NP40), pH 7.5
洗脱缓冲液	0.1 M-0.2 M Glycine, 0.1%-0.5% detergent, pH 2.5-3.1 (or 0.1 M citric acid, 0.1%-0.5% detergent, pH 2.5-3.1)
中和缓冲液	1 M Tris, pH 8.0

操作步骤

样本处理

1. 根据样品种类选择相应的处理方法：



- A. 血清样品：若目标蛋白丰度较高，建议用 **结合缓冲液** 或1×PBS(货号：PS110)稀释血清样品至目标蛋白终浓度为10~100 μg/mL，置于冰上备用(或置于-20°C长期保存)；
- B. 悬浮细胞：离心收集细胞(4°C, 500×g, 10 min)，弃上清后称重，按每毫克细胞 50 μL 的比例用1×PBS(货号：PS110)洗涤2次；按每毫克细胞 5~10 μL 的比例加入 **结合缓冲液**，同时加入蛋白酶抑制剂(货号：GRF101)，混匀后置于冰上孵育10 min；离心收集上清液(4°C, 14,000×g, 10 min)，置于冰上备用(或置于-20°C长期保存)；
- C. 贴壁细胞：移去培养基，按每 1.0×10⁵ 个细胞 150 μL 的比例用1×PBS(货号：PS110)洗涤两次；用细胞刮刀刮落细胞，收集至 1.5 mL 离心管内，按每 1.0×10⁵ 个细胞 20~30 μL 的比例加入 **结合缓冲液**，同时加入蛋白酶抑制剂(货号：GRF101)，混匀后置于冰上孵育10 min；离心收集上清液(4°C, 14,000×g, 10 min)，置于冰上备用(或置于-20°C长期保存)；
- D. 大肠杆菌：离心收集大肠杆菌(4°C, 12,000×g, 2 min)，弃上清后称重，按每克菌体(湿重)10 mL 的比例用1×PBS(货号：PS110)洗涤2次；按每克菌体(湿重)5~10 mL 的比例加入 **结合缓冲液**，同时加入蛋白酶抑制剂(货号：GRF101)，重悬菌体，超声裂解细胞，离心收集上清(4°C, 12,000×g, 10 min)。
- E. 组织样品：建议使用 **免疫(共)沉淀裂解液**(货号：PC105)进行裂解，具体操作如下：
- (1) 把组织剪切成细小的碎片；
 - (2) 按照每 20 mg 组织样本 150~250 μL 的比例加入裂解液；
注意：如果样本裂解不充分，可以适当提高裂解液的用量；若需要高浓度的蛋白样品，也可适当降低裂解液的用量。
 - (3) 用玻璃匀浆器匀浆，直至样本充分裂解；
注意：若组织样本非常细小，可以适当剪切后直接加入裂解液，通过强烈涡旋振荡使其裂解充分。
 - (4) 充分裂解后，10,000~14,000×g 离心 3~5 min，小心地将上清液(蛋白样品)移入新的离心管中，即可进行后续步骤。

磁珠预处理

2. 用移液器轻柔吹打 **Protein L 磁珠**，使其充分混悬，取 25~50 μL 磁珠悬液置于 1.5 mL 离心管中；
3. 加入 500 μL **结合缓冲液** 或 1×PBS，用移液器轻柔吹打重悬磁珠，接着在磁力架上静置 1 min，待磁珠吸附到离心管侧壁上后，吸弃上清；
4. 重复步骤 3 两次；

抗体与磁珠结合

5. 稀释：用 **结合缓冲液** 或 1×PBS 稀释抗体样品至终浓度为 5~50 μg/mL，置于冰上备用；
6. 结合：将 400 μL 上步稀释好的抗体加入预处理后的磁珠中，置于翻转混合仪上孵育(常温 2 h, 4°C 4~6 h 或过夜)，接着在磁力架上静置 1 min，待磁珠吸附到离心管侧壁上后，把上清液转移到新的离心管中备用(上清液可用于检测抗体是否存在残留)，离心管中剩余的即为 **抗体-磁珠复合物**；
注意：结合过程中，磁珠可能会出现聚团或呈片状，属于正常现象，不会影响实验结果。
7. 洗涤：在上一步得到的 **抗体-磁珠复合物** 中加入 500 μL **结合缓冲液** 或 1×PBS，用移液器轻柔吹打重悬磁珠，接着在磁力架上静置 1 min，待磁珠吸附到离心管侧壁上后，吸弃上清。再重复此步骤两次；

抗原与抗体-磁珠复合物结合



8. **结合**：向洗涤后的 **抗体 - 磁珠复合物** 中加入 500 μL 步骤 1 制备好的样品，置于翻转混合仪上孵育（常温 2 h, 4 $^{\circ}\text{C}$ 4~6 h 或过夜），接着在磁力架上静置 1 min，待磁珠吸附到离心管侧壁上后，吸弃上清，离心管中剩余的即为 **抗原 - 抗体 - 磁珠复合物**；
9. **洗涤**：在上一步得到的 **抗原 - 抗体 - 磁珠复合物** 中加入 500 μL **洗涤缓冲液** 或 1 \times PBS，用移液器轻柔吹打重悬磁珠，接着在磁力架上静置 1 min，待磁珠吸附到离心管侧壁上后，吸弃上清。再重复此步骤三次；
10. **洗脱**：本操作说明书提供以下两种抗原洗脱方案，操作者可根据后期检测的需要选择不同的抗原洗脱方法。
- 变性洗脱**：此方法洗脱的样品适用于 SDS-PAGE 检测。向步骤 9 洗涤后的 **抗原 - 抗体 - 磁珠复合物** 中加入 60 μL 1 \times SDS-PAGE 上样缓冲液（货号：LT101）混合均匀，100 $^{\circ}\text{C}$ 加热 10 min。待冷却后，将离心管在磁力架上静置 1 min，待磁珠吸附到离心管侧壁上后，收集上清，进行 SDS-PAGE 检测。
- 非变性洗脱**：此方法洗脱的样品保持原有的生物活性，可用于后期功能分析。向步骤 9 洗涤后的 **抗原 - 抗体 - 磁珠复合物** 中加入 25~50 μL **洗脱缓冲液**，室温孵育 10 min；将离心管在磁力架上静置 1 min，待磁珠吸附到离心管侧壁上后，收集上清液至新的离心管，并立即加入 1 μL **中和缓冲液** 将洗脱产物 pH 调节至中性，用于后期功能分析。

常见问题 及对策

如何避免磁珠在储存或使用过程中可能出现的聚集情况？

答：磁珠应保存在 2~8 $^{\circ}\text{C}$ ，使用时应避免由于污染或干燥而导致的聚集。磁珠在低 pH 值的洗脱缓冲液中发生聚集属于正常现象，不影响磁珠的正常使用。在 **结合 / 洗涤缓冲液** 和 **洗脱缓冲液** 中添加终浓度为 0.1%(V/V) 的非离子型去垢剂（如 Triton X-100、Tween-20 或 NP-40）可有效防止磁珠聚集。经过低 pH 值洗脱操作的磁珠可以用结合缓冲液洗涤至中性，然后用含有 0.1%(V/V) Tween-20 的 Tris buffer(pH7.5) 振荡重悬磁珠，并用超声波水浴处理 2 min，即可使磁珠恢复均匀状态，以上处理均不影响磁珠的抗体结合效率。

磁珠在使用过程中出现结块现象？

答：磁珠在极少数情况下会出现结块现象，一般较难振荡打散，从而导致分布不均匀，这主要是因为磁珠在磁场中放置太久而牢固地结合在一起。用超声波水浴处理 2 min 即可打散磁珠，但要注意超声处理也会使磁珠在样品溶液中捕获的抗体脱落，因此磁珠在加样后洗脱前不宜使用该方法。

如何提高抗体与磁珠结合效率？

答：磁珠抗体间的结合效率与抗体的种属来源及所属亚型有关，请确认抗体的类型与 **Protein L** 配基的亲合效率。如抗体所属亚型与 **Protein L** 的亲合度较低，可以通过增加抗体与磁珠的孵育时间（30~120 min）、提高结合缓冲液的 pH 值（8~9）及降低离子强度（25~10 mM NaCl）等方法提高亲和效率。

如何提高磁珠在免疫沉淀反应中的特异性？

答：可以先将抗体与样品进行孵育，形成 **抗体 - 抗原复合物**，再用 **Protein L** 磁珠捕获复合物。这种方法可以提高抗体与抗原的结合效率，并降低磁珠与样品接触的时间，从而提高沉淀产物的特异性。对于蛋白质 / 核酸共沉淀或染色质免疫共沉淀也推荐使用此法。

如何解决磁珠易粘附管壁的现象？

答：建议使用低吸附率的耗材进行磁珠操作。另外，在缓冲液中添加 0.01%~0.1%(V/V) 的非离子型去垢剂（如 Triton X-100、Tween-20 或 NP-40）可以有效降低耗材对磁珠的粘附。

注意事项

1. 为了您的安全和健康，请穿实验服并戴一次性手套操作；
2. 本产品仅限科研使用。

