

BROFIX Nanosci™微生物捕获磁珠 使用说明书

【产品概述】

微生物捕获磁珠(非免疫法)以高稳定性硅基超顺磁性氧化铁磁珠为基质，在其表面修饰有特殊化学基团，通过静电力、氢键、范德华力、离子键等非共价力与微生物相结合，可高效富集样本中的微生物，包括革兰氏阳性菌、革兰氏阴性菌、真菌、病毒、衣原体、支原体等微生物。

【适用场景】

可适用于预处理后的人体/动物样本(全血、血清、各类积液或洗液、脓液、尿液、粪便、痰液及各种拭子)、各类医疗器械与生物医药、环境样本(土壤、污水、气溶胶)、各类食品样本、植物样本中微生物的快速捕获，富集后的微生物/磁珠复合体可直接进行裂解用于后续核酸扩增及检测；亦可直接进行培养增菌。

【产品信息】

| | |
|--------|---|
| 产品名称 | 微生物捕获磁珠(非免疫法) |
| 材质结构 | 二氧化硅包覆氧化铁颗粒 |
| 表面基团 | 特殊化学基团 |
| 颜色与形态 | 棕黄或黑色悬浊液(可选) |
| 尺寸 | 2~10 μm无定型结构，磁珠基质与尺寸可定制 |
| 质量浓度 | 50 mg/mL或100 mg/mL |
| 磁珠捕获载量 | >1.0×10 ⁷ 个微生物颗粒/mg磁珠 |
| 包装规格 | 10 mL, 20 mL, 50 mL, 100 mL |
| 保存液成分 | 去离子水或乙醇溶液(可选) |
| 存储条件 | 2~8°C保存，勿冷冻 |
| 保质期 | 去离子水保存液：4°C下6个月(未开封) 乙醇保存液：4°C下12个月(未开封) 开封后建议1个月内用完，避免微生物污染。 |

【Alltrap™微生物捕获磁珠使用方法】

本使用方法以1 mL样本为例，每个反应的最佳磁珠用量需根据实际样本情况进行优化，建议每毫升样本的磁珠使用量在1~5 mg内进行优化。1 mL样本可缩减至0.5 mL以下进行测试。

一、缓冲液及用途

| 序号 | 缓冲液 | 用途 |
|----|---------|---------------|
| 1 | 红细胞裂解液 | 全血样本预处理 |
| 2 | 核酸提取裂解液 | 常规微生物裂解液 |
| 3 | 强效裂解液 | G+菌、真菌、结核菌裂解液 |
| 4 | 痰液液化液 | 痰液液化 |
| 5 | 结合增强液 | 痰液中TB捕获增强液 |

二、样本预处理及微生物捕获方法

- 磁珠前处理：**将磁珠溶液自然恢复至室温，然后充分摇匀。勿使磁珠溶液静置超过2 min，磁珠取用前需要再次摇匀。
- 为保证本磁珠的使用效果，建议按照本说明书中样本前处理方法与操作流程进行测试。**
- 如将本磁珠方法集成至专用仪器或检测技术平台，需根据实际情况重新优化样本前处理方法与操作流程。**

2.1 全血样本中菌类(1 mL为例)

- (1) 使用孔径为5 μm的一次性过滤器对血液进行过滤；
- (2) 过滤后血液按照1:1的比例加入红细胞裂解液，旋转混合5~10 min；
- (3) 8000 rpm离心5 min，弃去上清液；注意不要吸走沉淀以免造成病原微生物丢失；
- (4) 加入300 μL PBS，重悬溶液，8000 rpm离心5 min，弃去上清；
- (5) 加入100 μL PBS，重悬溶液，转移至新的EP管中；
- (6) 加入20 μL磁珠，缓慢吹打混合8~10次后旋转混合5~10 min；
- (7) 瞬时离心2 s，磁吸2 min后，弃去上清液；
- (8-1) 如需增菌培养，可用适量PBS进行重悬清洗，然后将磁珠/微生物复合物直接进行液体或者平板培养；
- (8-2) 如需进行PCR检测，加入20~40 μL核酸提取裂解液或强效裂解液，将磁珠吹打混匀(如遇磁珠结块严重，注意将结块体收集到离心管底部)；
- (9) 将反应管进行95 °C水浴10~15 min；
- (10) 瞬时离心2 s，回收冷凝液体；磁吸2 min，将液体转移至新的EP管中；
- (11) 取2 μL核酸体液进行PCR。

2.2 血清样本中病毒类(1 mL为例)

- (1) 取1 mL血清样本，加入1 mL去离子水，吹打混匀后室温下旋转混合1~2 min；
- (2) 加入20~40 μL磁珠，缓慢吹打混合8~10次后旋转混合5~10 min；
- (3) 瞬时离心2 s，然后磁吸2 min，弃去上清液；
- (4) 加入100~200 μL去离子水清洗，磁吸后吸弃余液；
- (5) 加入20~40 μL核酸提取裂解液(裂解液可进行1/2或1/3倍稀释)，将磁珠吹打混匀(如遇磁珠结块严重，注意将结块体收集到离心管底部)；
- (6) 将反应管进行50 °C水浴5~10 min；
- (7) 瞬时离心2 s，回收冷凝液体；磁吸2 min，将液体转移到新的EP管中；
- (8) 取2 μL核酸液进行PCR。

2.3 痰液、咽喉分泌物拭子中TB菌(0.5 mL为例)

- (1) 取0.5 mL痰液，加入0.5 mL痰液液化液(若样本量

不足，根据比例适当调整液化液用量），震荡混合或旋转混合15~20 min；如痰液太浓，可适当加热3~5分钟加速液化；

(2) 取1 mL液化痰液，加入40~60 μL 磁珠与100~250 μL 结合增强液的混合液，缓慢吹打8~10次后旋转混合10~15 min。

- (3) 瞬时离心2 s，磁吸2 min，弃去上清液；
- (4) 加入1 mL PBS清洗1次，然后磁吸后弃上清；
- (5) 加20~40 μL 强效裂解液，将磁珠吹打混匀（如遇磁珠结块严重，注意将结块体收集到离心管底部）；
- (6) 将反应管进行95 °C水浴10~15 min；
- (7) 瞬时离心2 s，回收冷凝液体；磁吸2 min，将溶液转移至新的EP管中；
- (8) 取2 μL 核酸液进行PCR。

2.4 粪便样本中菌类与病毒（0.2 g为例）

(1) 取0.2 g大小粪便，加入1~2 mL PBS，稀释成粪便悬浮液；

(2) 旋涡震荡3次，每次10 s；瞬时离心2 s后静置3~5 min，将上层大部分清液转移至新的EP管中（此步骤主要是去除粪便中残渣物，可自行优化）；或者，根据要富集微生物的物理尺寸选用孔径为0.22 μm 、0.45 μm 、1 μm 、2 μm 、5 μm 的一次性过滤器进行过滤去除大尺寸杂质或非相关的大尺寸细胞；

(3) 加入20~40 μL 磁珠，缓慢吹打混合8~10次后旋转混合5~10 min；

- (4) 瞬时离心2 s，磁吸2 min，弃去上清液；
 - (5) 加入1 mL PBS清洗1次，然后磁吸后弃上清；
 - (6-1) 如需增菌培养，可用适量PBS缓冲液进行重悬清洗，然后将磁珠/微生物复合物直接进行液体或者平板培养；
 - (6-2) 如需进行PCR检测，则加入20~40 μL 核酸提取裂解液或强效裂解液，将磁珠吹打混匀（如遇磁珠结块严重，注意将结块体收集到离心管底部）；
 - (7) 将反应管进行95 °C水浴10~15 min；
 - (8) 瞬时离心2 s，回收冷凝液体；磁吸2 min，将液体转移至新的EP管中；
 - (9) 取2 μL 核酸液进行PCR。
- (病毒检测的裂解条件可参考2.2节)

2.5 尿液样本中菌类与病毒（1 mL为例）

(1) 取1 mL新鲜尿液样本，或将长时存放后的尿液管进行吹打混合后再取1 mL样本；

(2) 瞬时离心2 s后静置3~5 min，将上层大部分清液转移至新的EP管中（此步骤主要是去除尿液中残渣物，可自行优化）；或者，根据要富集微生物的物理尺寸选用孔径为0.22 μm 、0.45 μm 、1 μm 、2 μm 、5 μm 的一次

性过滤器进行过滤去除大尺寸杂质或非相关的大尺寸细胞；

- (3) 加入20~40 μL 磁珠，缓慢吹打混合8~10次后旋转混合5~10 min；
 - (4) 瞬时离心2 s，磁吸2 min，弃去上清液；
 - (5) 加入1 mL PBS清洗1次，然后磁吸后弃上清；
 - (6-1) 如需增菌培养，可用适量PBS缓冲液进行重悬清洗，然后将磁珠/微生物复合物直接进行液体或者平板培养；
 - (6-2) 如需进行PCR检测，则加入20~40 μL 核酸提取裂解液或强效裂解液，将磁珠吹打混匀（如遇磁珠结块严重，注意将结块体收集到离心管底部）；
 - (7) 将反应管进行95 °C水浴10~15 min；
 - (8) 瞬时离心2 s，回收冷凝液体；磁吸2 min，将液体转移至新的EP管中；
 - (9) 取2 μL 核酸液进行PCR。
- (病毒检测的裂解条件可参考2.2节)

2.6 拭子样本（咽拭子、感染部位拭子、分泌物拭子、医疗器械、环境表面）中菌类与病毒

(1) 将拭子在1~2 mL PBS或不含表面活性剂的专用缓冲液中充分搅拌，瞬时离心2 s后静置3~5 min，将上层大部分清液转移至新的EP管中（此步骤主要是去除粪便中残渣物，可自行优化）；或者，根据要富集微生物的物理尺寸选用孔径为0.22 μm 、0.45 μm 、1 μm 、2 μm 、5 μm 的一次性过滤器进行过滤去除大尺寸杂质或非相关的大尺寸细胞；

(2) 加入20~40 μL 磁珠，缓慢吹打混合8~10次后旋转混合5~10 min；

- (3) 瞬时离心2 s，磁吸2 min，弃去上清液；
- (4) 加入1 mL PBS清洗1次，然后磁吸后弃上清；
- (5-1) 如需增菌培养，可用适量PBS缓冲液进行重悬清洗，然后将磁珠/微生物复合物直接进行液体或者平板培养；

(5-2) 如需进行PCR检测，则加入20~40 μL 核酸提取裂解液或强效裂解液，将磁珠吹打混匀（如遇磁珠结块严重，注意将结块体收集到离心管底部）；

- (6) 将反应管进行95 °C水浴10~15 min；
 - (7) 瞬时离心2 s，回收冷凝液体；磁吸2 min，将液体转移至新的EP管中；
 - (8) 取2 μL 核酸液进行PCR。
- (病毒检测的裂解条件可参考2.2节)

2.7 脑脊液、肺泡灌洗液、胸腔积液、唾液样本中菌类与病毒

(1) 取1 mL样本，根据要富集微生物的物理尺寸选用孔径为0.22 μm 、0.45 μm 、1 μm 、2 μm 、5 μm 的一次

器进行过滤去除大尺寸杂质或非相关的大尺寸细胞；
(2) 加入20~40 μL磁珠，缓慢吹打混合8~10次后旋转混合5~10 min；
(3) 瞬时离心2 s，磁吸2 min，弃去上清液；
(4) 加入1 mL PBS清洗1次，然后磁吸后弃上清；
(5-1) 如需增菌培养，可用适量PBS缓冲液进行重悬清洗，然后将磁珠/微生物复合物直接进行液体或者平板培养；
(5-2) 如需进行PCR检测，则加入20~40 μL核酸提取裂解液或强效裂解液，将磁珠吹打混匀（如遇磁珠结块严重，注意将结块体收集到离心管底部）；
(6) 将反应管进行95 °C水浴10~15 min；
(7) 瞬时离心2 s，回收冷凝液体；磁吸2 min，将液体转移至新的EP管中；
(8) 取2 μL核酸体液进行PCR。

（病毒检测的裂解条件可参考2.2节）

2.8 气溶胶样本中菌类与病毒

(1) 取1~5 mL收集的气溶胶微生物溶液样本，根据要富集微生物的物理尺寸选用孔径为0.22 μm、0.45 μm、1 μm、2 μm、5 μm的一次性过滤器进行过滤去除大尺寸杂质；
(2) 加入20~40 μL磁珠，缓慢吹打混合8~10次后旋转混合5~10 min；
(3) 瞬时离心2 s，磁吸2 min，弃去上清液；
(4) 加入1 mL PBS清洗1次，然后磁吸后弃上清；
(5-1) 如需增菌培养，可用适量PBS缓冲液进行重悬清洗，然后将磁珠/微生物复合物直接进行液体或者平板培养；
(5-2) 如需进行PCR检测，则加入20~40 μL核酸提取裂解液或强效裂解液，将磁珠吹打混匀（如遇磁珠结块严重，注意将结块体收集到离心管底部）；
(6) 将反应管进行95 °C水浴10~15 min；
(7) 瞬时离心2 s，回收冷凝液体；磁吸2 min，将液体转移至新的EP管中；
(8) 取2 μL核酸体液进行PCR。

（病毒检测的裂解条件可参考2.2节）

2.9 食用水、污水样本中菌类与病毒

(1) 对污水样本先进行静置沉淀去除大尺寸杂质颗粒，或者根据要富集微生物的物理尺寸选用孔径为0.22 μm、0.45 μm、1 μm、2 μm、5 μm的一次性过滤器进行过滤去除大尺寸杂质或非相关的大尺寸细胞；然后取1 mL样本清液转移到新的离心管中；
(1) 取1~5 mL收集的气溶胶微生物溶液样本，根据要富集微生物的物理尺寸选用孔径为0.22 μm、0.45 μm、1 μm、2 μm、5 μm的一次性过滤器进行过滤去除大尺寸杂质；

(2) 加入20~40 μL磁珠，缓慢吹打混合8~10次后旋转混合5~10 min；
(3) 瞬时离心2 s，磁吸2 min，弃去上清液；
(4) 加入1 mL PBS清洗1次，然后磁吸后弃上清；
(5-1) 如需增菌培养，可用适量PBS缓冲液进行重悬清洗，然后将磁珠/微生物复合物直接进行液体或者平板培养；
(5-2) 如需进行PCR检测，则加入20~40 μL核酸提取裂解液或强效裂解液，将磁珠吹打混匀（如遇磁珠结块严重，注意将结块体收集到离心管底部）；
(6) 将反应管进行95 °C水浴10~15 min；
(7) 瞬时离心2 s，回收冷凝液体；磁吸2 min，将液体转移至新的EP管中；
(8) 取2 μL核酸体液进行PCR。
（病毒检测的裂解条件可参考2.2节）

2.10 食品样本（熟食、冷食、蔬菜、水果、奶制品、豆制品、包装食品）、药品样本、土壤样本中菌类与病毒

(1) 取1 g样本，加入5 mL缓冲液，进行匀浆处理，然后进行低速离心去除杂质颗粒；或者根据要富集微生物的物理尺寸选用孔径为0.22 μm、0.45 μm、1 μm、2 μm、5 μm的一次性过滤器进行过滤去除大尺寸杂质或非相关的大尺寸细胞；然后取1 mL样本清液转移到新的离心管中；
(2) 加入20~40 μL磁珠，缓慢吹打混合8~10次后旋转混合5~10 min；
(3) 瞬时离心2 s，磁吸2 min，弃去上清液；
(4) 加入1 mL PBS清洗1次，然后磁吸后弃上清；
(5-1) 如需增菌培养，可用适量PBS缓冲液进行重悬清洗，然后将磁珠/微生物复合物直接进行液体或者平板培养；
(5-2) 如需进行PCR检测，则加入20~40 μL核酸提取裂解液或强效裂解液，将磁珠吹打混匀（如遇磁珠结块严重，注意将结块体收集到离心管底部）；
(6) 将反应管进行95 °C水浴10~15 min；
(7) 瞬时离心2 s，回收冷凝液体；磁吸2 min，将液体转移至新的EP管中；
(8) 取2 μL核酸体液进行PCR。

（病毒检测的裂解条件可参考2.2节）

三、注意事项

1. 本品磁珠浓度为50 mg/mL，20 μL磁珠悬液中含有1 mg的磁珠，纯水状态下微生物捕饱和获载量水平在10⁸ CFU/mg beads级别，病毒分子的饱和获载量水平在10¹⁰ CFU/mg beads级别。实际样本中可能存在干扰因素导致捕获能力下降，可根据实际情况优化磁珠用量。
2. 在磁珠富集步骤中，如遇磁珠结块严重而难以被吹

打混匀，可以直接95 °C反应5~15 min。

3. 建议使用质量好的移液器吸头和反应管，避免因黏附磁珠及溶液而造成损失。
4. 当捕获效果不佳或PCR检测效率低或存在干扰时，需要进一步优化样本前处理方法、缓冲液、裂解液等参数，建议先按照本说明书操作步骤进行，验证后可自行优化操作参数。
5. 本产品仅用于科学试验研究使用；如作为检测方法学中核心耗材进行医疗检验许可申请，本公司可根据相关政策法规共同合作参与医疗检验许可的申请。

四、推荐的PCR扩增体系参数：

表1.推荐的PCR体系

| 组分 | 体系20 μL |
|------------------|----------|
| 预混液 | 10 μL |
| Primer F (10 μM) | 1 μL |
| Primer R (10 μM) | 1 μL |
| 样本 | 3 μL |
| H ₂ O | To 20 μL |

表2.推荐的PCR程序

| 步骤 | 温度 | 时间 | 循环数 |
|--------|------|-------|-----------|
| 预变性 | 95°C | 2 min | 1 cycle |
| 变性 | 95°C | 10s | 40 cycles |
| 退火/延伸 | 60°C | 20s | |
| 熔解曲线阶段 | 仪器默认 | | 1 cycle |

【问题反馈及技术支持】

电话：0512-68769279

技术支持：18913689279

邮箱：info@brobio.cn

网址：www.brofix.cn

公众号：



BROFIX版 本 号：V01

修订日期：2025年12月

苏州市布鲁生物有限公司