



羧基胶乳微球

1 产品介绍

羧基胶乳微球（免疫比浊胶乳微球）是由聚苯乙烯及相应功能单体通过乳液聚合方法制得，微球表面羧基含量可控可调。该系列产品具有球形度高，粒径分布均一，稳定性好等特性。表面为羧基基团的聚苯乙烯微球，适合以共价偶联的方式与抗原/半抗原、抗体、多肽及核酸探针等配体偶联，为免疫诊断、生物分离提供了理想材料。我们可提供多种粒径、表面基团等定制服务，满足多样化的需求。

本产品主要用于“胶乳增强免疫比浊（PET）”、“凝集试验（LAT）”以及“固相免疫检测”等试剂产品的开发需求。

产品特点及优势：

- 微球粒度均一、精确可控，尺寸偏差小；
- 可控的亲/疏水性表面，减少了非特异性结合影响；
- 可根据客户需求调节表面电荷密度（PA）或羧基含量；
- 稳定的批量化生产能力，批间差小；
- 通过引入其他官能团加强胶体稳定性，从而提升试剂稳定性和凝集反应活性。

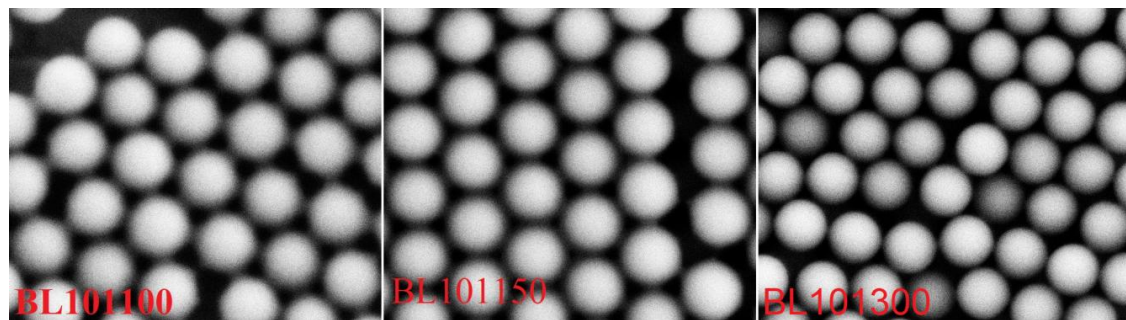


图 1.羧基胶乳微球形貌图（BL101100、BL101150、BL101300 粒径分别为 100nm；150nm；300nm）

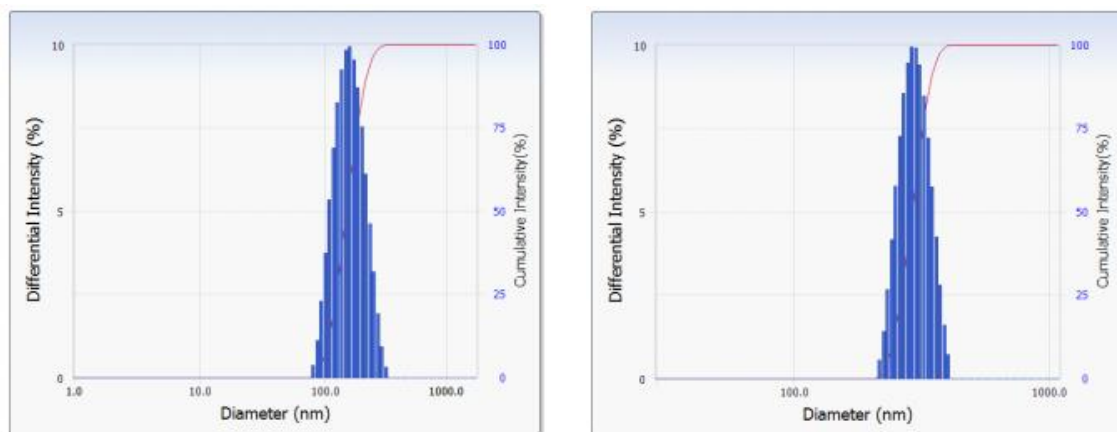


图 2.羧基胶乳微球 DLS 测试结果（BL101150、BL101300 粒径分别为 150nm；300nm；PDI 分别为 4%和 1%）



2 基本信息

表 1. 羧基胶乳微球产品基本信息

项目	性能
微球材质	聚苯乙烯
粒径 (nm)	60; 85; 100; 120; 150; 180; 200; 220; 240; 250; 280; 300; 330; 350; 400;
表面官能团	羧基 (COOH)
微球密度	1.05g/cm ³
固含量	10%
微球粒度偏差	CV 值<3%
包装规格	50ml 及以上
保存液	纯水
储存条件	室温或冰箱储藏 (2-8℃最佳, 勿冻存), 密封保存
保质期	12 个月

3 羧基胶乳微球的应用

羧基胶乳微球适用于胶乳增强免疫比浊法诊断试剂的研发, 胶乳增强技术是通过化学共价键偶联将抗体连接在胶乳颗粒上, 当抗原抗体结合形成抗原-抗体-胶乳颗粒复合物, 增加了免疫复合物的直径, 提高了检测敏感性, 也减少了受到其他非特异性反应的影响。

通常使用的化学偶联试剂为 EDC 或 EDC/NHS 组合, 其加入量可按照标记时微球羧基含量计算, 建议羧基与 EDC (EDC/NHS) 比例在 1: 1-4。

蛋白偶联量的计算可参考公式 $S=(6/\rho Sd)(C)$, S 表示达到表面饱和和所需的蛋白量 (mg 蛋白/g 微球), ρS 表示微球材料的密度 (1.05g/cm³), d 表示微球粒径 (μm), C 表示微球的载量 (mg/m²)。每 mg 微球饱和标记量如下:

粒径 (nm)	100	200	300	400
蛋白 (μg)	142-171	71-86	47-57	35-43

4 蛋白偶联方法

4.1 化学试剂的准备 (建议)

偶联液 (Reaction Buffer): MES, 20-100mmol/L, pH5.0-6.5

EDC 溶液: 1% w/v

NHS 溶液: 1% w/v

封闭液 (Blocking Buffer): BSA, 2% w/v

保存液 (Storage Buffer): HEPES, 20-100mmol/L, pH7.4, 长期保存加入 0.01% Proclin 及 0.5% BSA

4.2 化学偶联方法 (一步法)

- 1) 准备适量偶联液, 现用现配;
- 2) 用偶联液溶解抗体, 使其浓度为 1mg/ml, 室温混匀 5min;
- 3) 用偶联液悬浮微球, 使其浓度为 1% w/v, 室温混匀 5min;
- 4) 将抗体溶液与微球悬液按照 1: 10 混合, 室温下混匀 1h;
- 5) 准备 EDC 溶液, 现配现用;
- 6) 按需求量将 EDC 溶液加入到上述微球悬液中, 室温混匀 2h;
- 7) 离心去上清, 加入与反应体系等体积的纯水, 清洗 1 遍 (可增加次数);
- 8) 准备封闭液, 加入与反应体系等体积的封闭液, 37℃混匀 1h;
- 9) 离心去上清, 将包被微球用保存液重悬。



4.3 化学偶联方法（简单二步法）

- 1) 准备适量偶联液，现用现配；
- 2) 每 ml 微球悬液加入 20mg 的 EDC，室温混匀 30min，然后再次加入少量的 EDC 溶液，继续室温孵育 30min；
- 3) 离心去除多余 EDC，用等体积的偶联液清洗两次微球，用偶联液重悬；
- 4) 用偶联液溶解抗体到 1mg/ml，将抗体快速加入微球悬液中，室温混匀 2h；
- 5) 离心去上清，加入与反应体系等体积的纯水，清洗 1 遍（可增加次数）；
- 6) 准备封闭液，加入与反应体系等体积的封闭液，37℃ 混匀 1h；
- 7) 离心去上清，将包被微球用保存液重悬。

4.4 NHS 中间活化酯两步法：

- 1) 准备适量偶联液，现用现配；
- 2) 准备 NHS 溶液，按照羧基浓度的 2 倍加入适量 NHS，室温混匀 5min；
- 3) 准备 EDC 溶液，按照羧基浓度的 1 倍加入适量 EDC，室温混匀 30min；
- 4) 离心去上清，用偶联液清洗 1 次（可增加次数）；
- 5) 用偶联液重悬微球到浓度为 1% w/v；
- 6) 用偶联液稀释蛋白浓度至 1mg/ml，向微球悬液后立即加入一定体积的抗体溶液，室温混匀 2h；
- 7) 离心去上清，加入与反应体系等体积的纯水，清洗 1 遍（可增加次数）；
- 8) 准备封闭液，加入与反应体系等体积的封闭液，37℃ 混匀 1h；
- 9) 离心去上清，将包被微球用保存液重悬。

5 常见问题

5.1 聚集

1) 聚集出现在活化阶段（两步法）

调节缓冲液浓度或 pH；降低 EDC/NHS 加入量或降低微球浓度；缩短活化时间或降低活化温度；快速混匀。

2) 聚集出现在加入蛋白后

一步法换两步法；加入蛋白后立即出现沉淀并分层，更换缓冲液或调节 pH；尝试将微球加入蛋白溶液；扩大反应体系，降低微球浓度；蛋白浓度过高时会出现贴壁，尝试吹打或者超声将其分散；加入蛋白前，将微球超声分散；快速混匀。

3) 聚集出现在封闭后

降低封闭剂浓度；缩短封闭时间；更换封闭剂。

4) 聚集出现在离心后

注意离心转速和时间；可尝试吹打重悬后适当超声。

5) 微球自身聚集

用乙醇溶液稀释，超声并静置，去除聚集颗粒；纯水稀释，选择合适滤膜过滤；加入微量 SDS。

6) 聚集出现在标记完成后

检查标记过程中是否有聚集情况；保存条件是否适宜；检查保存液组分及浓度，是否过期；检查标记使用的试剂是否被污染；蛋白是否出现异常；封闭时提高封闭剂浓度或延长封闭时间，保存液中适当加入封闭剂。

5.2 蛋白标记偶联率

1) 蛋白无法吸附到微球上

调节缓冲液 pH 或尝试其他缓冲液；加入更多的蛋白；微球使用前进行清洗，去除微球中的表面活性剂，释放其占据的蛋白结合位点；检查 EDC/NHS 是否过期。

2) 标记时加入了大量的蛋白，偶联后无活性

解决方法：检查蛋白自身情况；选择合适缓冲液及调节 pH；降低蛋白加入量，从而改变蛋白与微球结合的空间构象；使用表位稀释物，占据微球上的部分蛋白结合位点，防止蛋白靠的太近。



3) 标记完成储存一段时间后, 活性降低

解决方法: 检查保存条件, 降低储存温度到 2~8℃; 降低储存液中的封闭剂及表面活性剂浓度, 防止抗体被替换; 确认储存液中无能与抗体竞争的杂质, 防止长时间取代抗体; 加入适当蛋白保护剂。

6 订购信息及相关产品

名称	货号	粒径 (nm)	固含量	规格
羧基胶乳微球 (Carboxyl Polystyrene Latex)	BL101060	60	10%	50ml 及以上
	BL101085	85		
	BL101100	100		
	BL101120	120		
	BL101150	150		
	BL101180	180		
	BL101200	200		
	BL101220	220		
	BL101240	240		
	BL101250	250		
	BL101280	280		
	BL101300	300		
	BL101330	330		
	BL101350	350		
BL101400	400			

定制: 如您对微球材质、粒径、表面配基种类、配基密度有不同需求, 均可联系我们。