

FluidicLab®

值得您信赖的微流控合作伙伴



# SMART LNP SYNTHESIZER 智能LNP合成仪

纳米级脂质颗粒一体化解决方案

上海澎赞生物科技有限公司

[www.fluidiclab.com](http://www.fluidiclab.com)

## SMART LNP SYNTHESIZER

# 智能 LNP合成仪

型号LNP-S1



在制备脂质纳米颗粒 —— Lipid Nanoparticle (LNP)的过程中,关键步骤是磷脂和缓冲液(缓冲液中溶解有 mRNA、siRNA等生物大分子)在微流控芯片中高速均匀混合,自组装成LNP。

微流控LNP制备平台具备粒径和单分散度高度可控、批次之间高重复性、低样品消耗、易操作等优势,可大幅度提高客户前期配方筛选效率。

## ADVANTAGES

性能优势

智能LNP合成仪

# SMART LNP SYNTHESIZER

## LNP-S1



### | 粒径高度可控, 粒径均一

粒径从40 nm到200 nm可控, 单分散度 (PDI) 低于0.02;

### | 批次重复性高

全自动化系统, 无管路连接, 无需启动和清洁, 消除不同批次的可变性;

### | 智能控制

可自动检测芯片堵塞和泄漏等异常情况, 自动停机, 节约用户宝贵原料;

### | 耗材成本低

芯片强度极高, 耐压50大气压, 可经过清洗重复使用;

### | 操作简易

无需外接电脑, 全触屏配置, 实验参数可加载或保存, 开机30秒内即可开始制备;

### | 运行高效

设备兼容国内外一次性注射器型号, 单次运行时间 9~40s, 一天内可完成上百种配方筛选。



## CONFIGURATION

### 一站式解决方案



### 智能控制

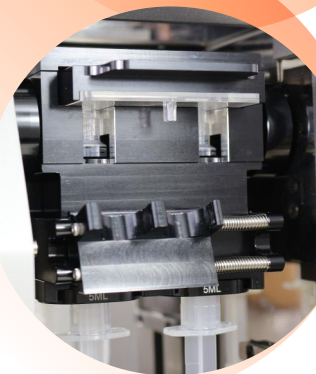
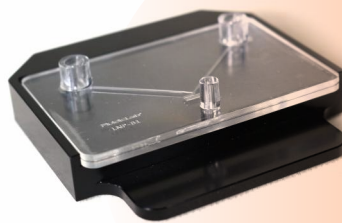
- 内置压力与位置传感器,精准控制样品流速;
- 双通道独立控制,流速比灵活设置;
- 自动检测芯片堵塞和泄漏等异常情况,自动停机;
- 快速到达设定流速,大幅度减少前废液体积。

### LNP中体积混合芯片

- LNP颗粒:40~200 nm;
- 总流速范围:0.04 ~ 40 mL/min (乙醇和水按照1:3设置);
- 鱼骨形混合结构,层流混合时间<3 ms;
- COC材质,耐压 50 Bar 以上,无泄漏堵塞风险;
- 无需管路,芯片与注射器直接连接。

### LNP包封试剂盒

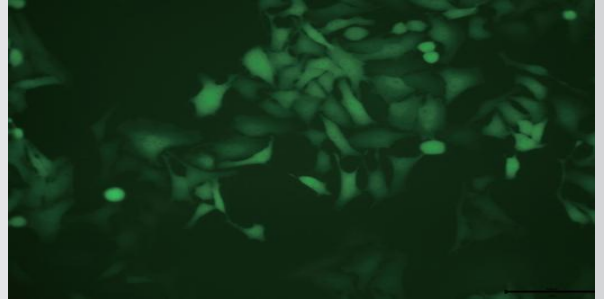
- 复方磷脂和缓冲液,即开即用;
- 可包裹 mRNA mRNA, siRNA, CRISPR/Cas9 等核酸;
- >95% 的转染率;
- 低毒性;
- 可提供完整实验方案。



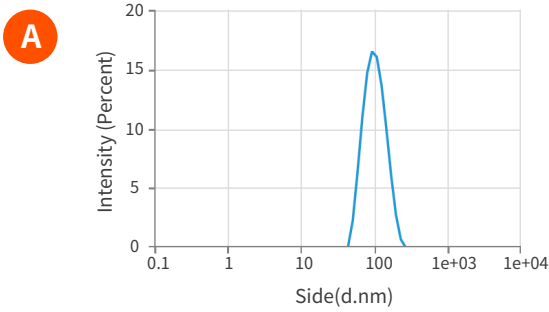
EXPERIMENTAL DATA

实验案例

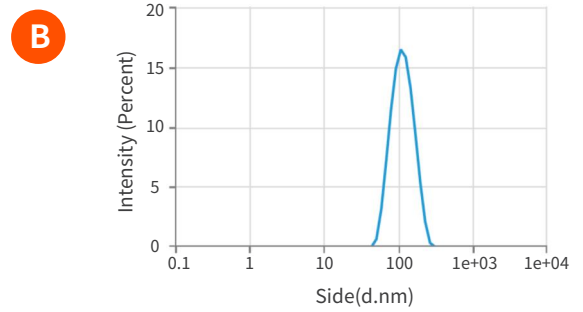
转染结果



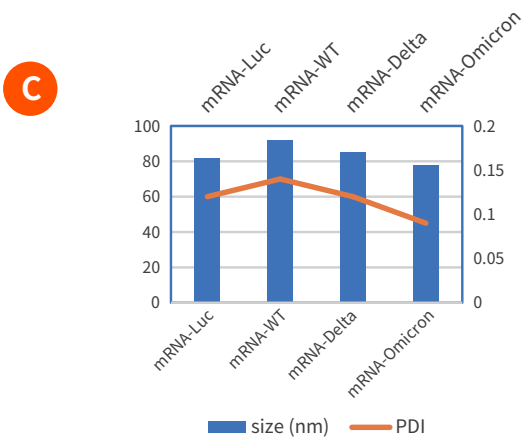
图注:包裹GFPmRNA的LNP转染细胞后,荧光成像结果,左侧为明场照片,右侧为荧光照片。



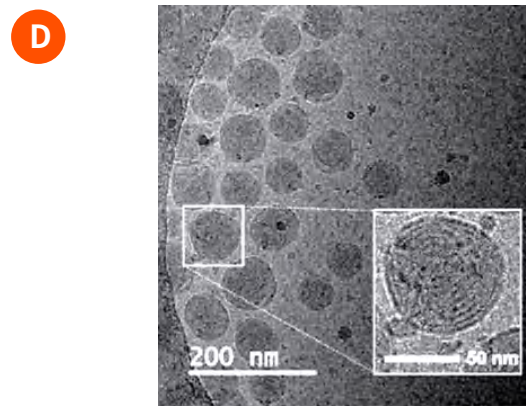
LNP 原液粒径分布



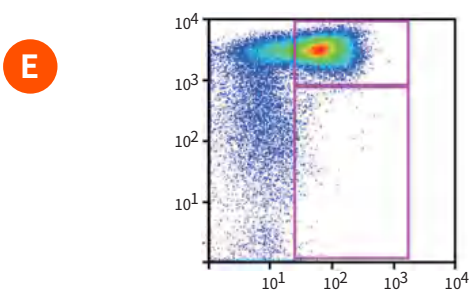
LNP 原液经稀释超滤后粒径分布



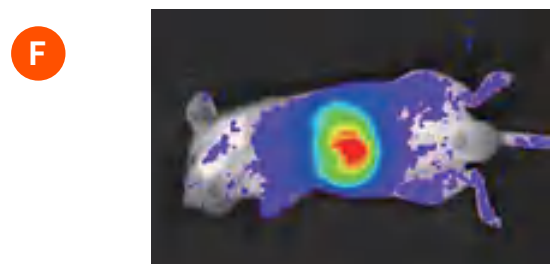
包裹 SARS-CoV-2 NTD-RBD 部分 mRNA 的 LNP 终产物



Cryo-EM 检测生成的 LNP



包裹 GFP mRNA 的 LNP 转染细胞后, 80% 以上细胞均表达 GFP



包裹 Luciferase mRNA 的 LNP 注射小鼠后的活体成像结果

## LNP包封试剂盒说明书

- | **产品名称** LNP包封试剂盒
- | **英文名称** Liposome nanoparticle encapsulation kit
- | **组分信息**

产品名称	规格
复方磷脂M, 8mM (5mg/mL)	1 mL
复方磷脂P, 8mM (5mg/mL)	1 mL
50mM 柠檬酸钠缓冲液, pH4.0	3 mL
10mM PBS缓冲液, pH7.4	120 mL
Tris 缓冲液 (含8%蔗糖), pH7.4	120 mL

- | **保存条件** 4°C密封保存

### 复方磷脂制备脂质纳米颗粒建议方案

#### · 计算核酸用量:

核糖核苷酸的平均分子量为339.5, 形成RNA时要脱去一分子水, 因此分子量按330.5计算。脱氧核糖核苷酸的平均分子量为327.0, 形成DNA时要脱去一分子水, 因此分子量按318.0计算。

以可电离脂质比例计算氮原子数, 每摩尔复方脂质中含有 0.5 mol氮原子。

以N/P为6计算, 每毫摩尔总脂质可负载的RNA质量:  $0.5/6 \times 330.5 = 27.54$  mg, 每毫摩尔总脂质可负载的DNA质量:  $0.5/6 \times 318.0 = 26.50$  mg。

以磷脂浓度为8 mM, 缓冲液/磷脂比例为3计算, 柠檬酸钠缓冲液中RNA浓度:  $\frac{27.54 \times 8}{3 \times 1000} = 0.073$   $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ ,

DNA浓度:  $\frac{26.50 \times 8}{3 \times 1000} = 0.071$   $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ ,

#### · 试剂选择推荐:

保存方式	稀释/储存缓冲液
4°C保存	10mM PBS缓冲液, pH 7.4
冷冻保存	Tris 缓冲液 (含8%蔗糖), pH 7.4

#### · 脂质纳米颗粒制备:

以mRNA制备LNP为例: 将mRNA溶解到50mM pH4.0的柠檬酸钠缓冲液中, 使终浓度为0.073  $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ 。

利用微流控设备, 将含有核酸的柠檬酸钠缓冲液与磷脂在相应芯片中混合, 相应参数参考下表, 所得LNP使用30倍体积的缓冲液稀释, 100KD超滤管, 3000g离心超滤浓缩到所需体积, 按照上述保存方式中的条件进行保存。

芯片型号	注射器型号	缓冲液与磷脂混合比例 (v/v)	流速 (mL/min:mL/min)
LNP-B1	10mL, 3mL	3:1	18:6

### 注意事项

- 磷脂使用前要充分混匀, 储存环境保持干燥, 水分的存在会引起脂质的自组装, 对最终成品产生影响;
- 脂质纳米颗粒的制备过程最好在无菌、无酶环境下进行, 否则核酸被分解, 会影响最终成品包封率。

## PARAMETER

## 设备参数

## 智能LNP合成仪 (型号LNP-S1)

实验技术参数	纳米颗粒粒径范围	40 nm~200 nm
	流速比	1:1~1:30
	总流速	0.04 mL~ 40 mL/min (乙醇和水按照1:3设置)
	流速精度	2%
	样本合成量	0.6 mL ~ 12 mL
	注射器选择	内置国产&进口BD螺纹口1mL~10mL型号注射器, 配套有注射器适配器
	芯片材质	COC, 无菌无热源
	芯片耐压	5 MPa
	芯片可兼容试剂	甲醇、乙醇、乙腈、丙酮、正丙醇、异丙醇、DMF、DMSO等
	可制备纳米颗粒类型	LNP, 聚合物 Core-shell, PLGA, 多肽, 脂质体, 纳米晶等
	适用药物种类	RNA、CRISPRCas9、蛋白、小分子靶向药物、造影剂等
设备技术参数	环境条件	温度15°C~40°C; 相对湿度: <70%
	电源要求	电压 220 V±5 V, 50 HZ, 10A
	设备尺寸(L×W×H)	39×28.5×36 cm
	通道数量	2 (每个通道独立工作、独立控制、互不干涉)
	运行参数设置	体积比、流速比、总体积、注射器选择等
	设置方式	全程触摸屏点击设置

FluidicLab致力于提供专业标准的微流控解决方案。

我们专注于以下四项工作：

## | 微流体控制设备研发和制造

自动微滴生成仪、精密压力控制器、流量传感器、压力传感器、适用于微流控设备的切换阀、电磁阀等标准化器件, LNP 制备设备。目前在中国已经拥有 1000 多个用户。

## | ODM/OEM客户委托设备研发制造

自成立以来, 已经陆续完成了数字 PCR、单细胞测序建库、单细胞空间转录组、单细胞蛋白组、mRNA 疫苗生产等多套设备的研发和调试。

## | 微流控芯片设计和加工

提供PDMS、玻璃、注塑和器官/类器官芯片的设计、模具加工及芯片定制等相关技术服务。

## | 实验方案外包服务

为客户提供barcode水凝胶微球制备、单细胞包裹、器官芯片和类器官培养等实验外包服务, 并为实验流程优化、工业级放大生产提供技术咨询服务。



欢迎关注FluidicLab



知乎账号  
FluidicLab微流控



哔哩哔哩 (bilibili) 账号  
FluidicLab微流控实验室



抖音账号  
FluidicLab微流控实验室

## 上海澎赞生物科技有限公司



上海市杨浦区纪念路8号 财大科技园 1号楼315



021-65103566



sale@fluidiclab.com



www.fluidiclab.com