

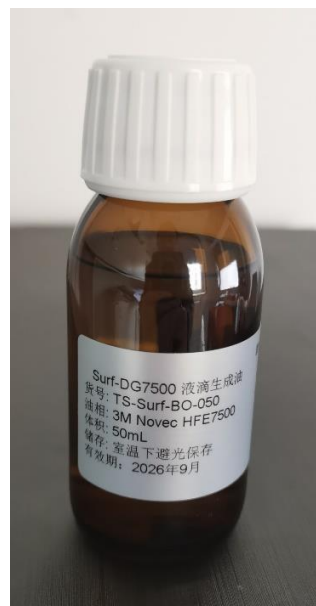
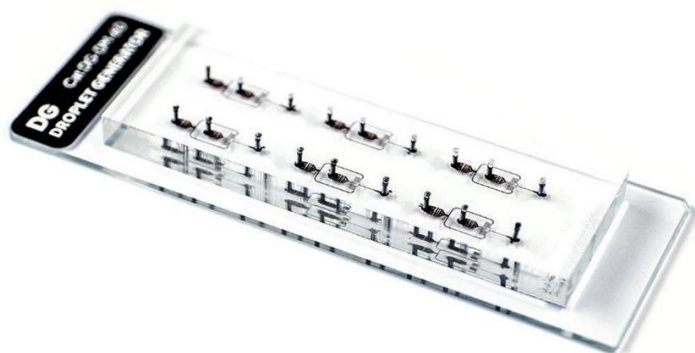


2025.11.08

Surf-DG 液滴生成油在 PDMS 液滴发生器中产生油包水液滴微球

目标:

- 1、测试 AtrandBiosciences 公司的 PDMS 液滴发生器芯片 (MCN-G4): 产生 25-30 μ m 直径的液滴微球
- 2、测试 Surf-DG7500 液滴生成油产生液滴微球的一致性和稳定性



实验组件:

- 1、三通道压力控制器 OB1 MK3+, 量程范围: 0 到 2bar。
- 2、科式流量计 BFS1+和热式流量传感器 MFS2
- 3、Surf-DG7500 液滴生成油和 PBS 溶液
- 4、PDMS 液滴发生器芯片 (MCN-G4)
- 5、MShot 倒置光学显微镜
- 6、Fluo-ST3 疏水试剂 (可选, 用于处理 PDMS 沟道表面的疏水性, 增强液滴产生。)

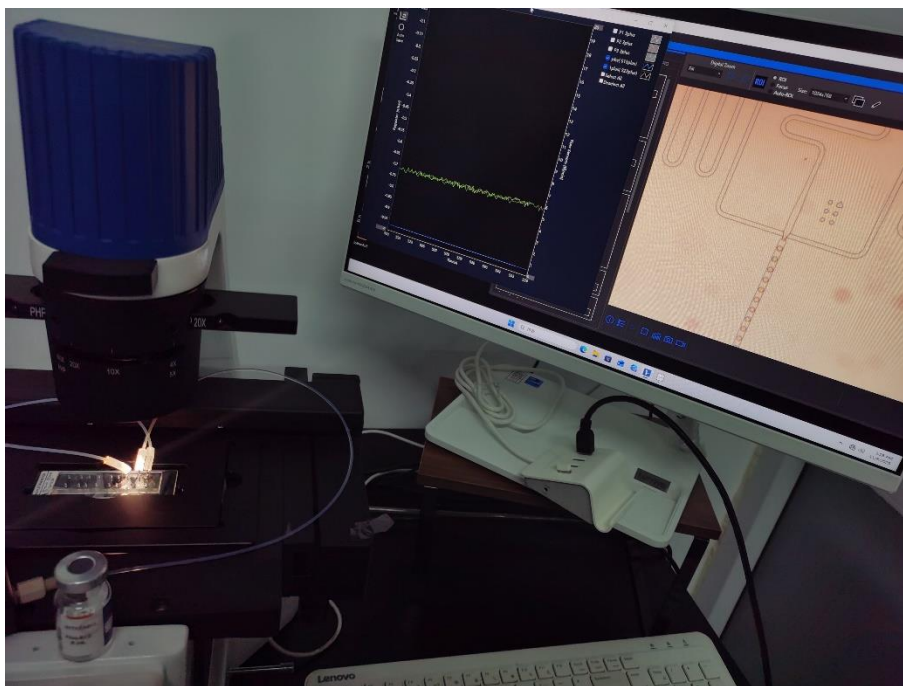
实验步骤:

- 1、清洗储液池 15mL 和 2mL、PTFE 毛细导管 (内径 0.30mm) 及 1/4-28UNF 螺纹接头;
- 2、连接三通道压力控制器 OB1、BFS1+科式流量计和 MFS2 热式流量传感器、15mL 和 2mL 储液池。

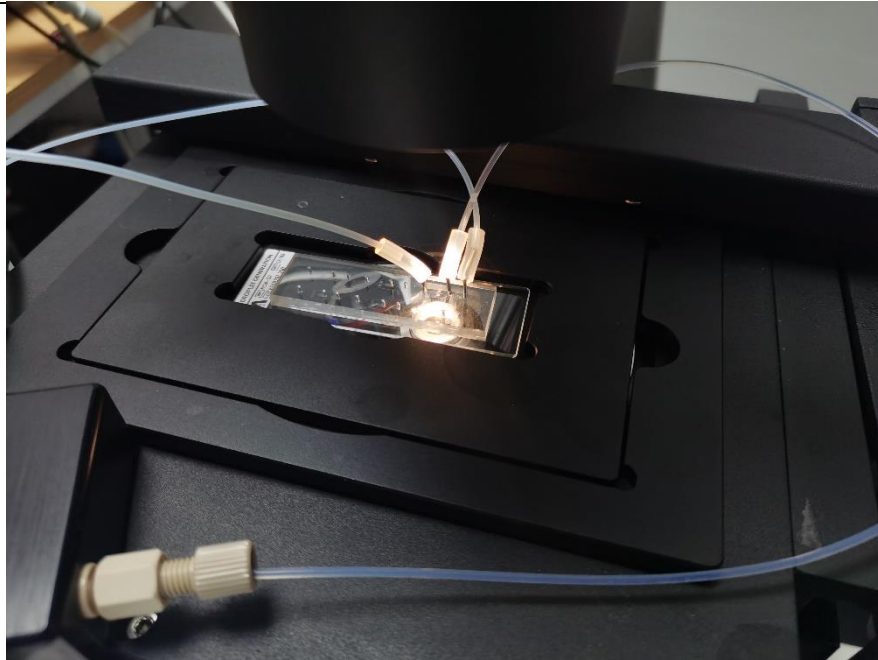


- 3、在压力模式下, OB1 压力通道 1 用于驱动 Surf-DG7500 液滴生成油的流动, BFS1+ 科式流量计用于监测 Surf-DG7500 液滴生成油的实时流量。OB1 压力通道 2 用于驱动 PBS 溶液的流动, MFS2 流量传感器用于监测 PBS 溶液的实时流量。直到看到两路导管的出口流出 3-5 滴液滴后, 停止施加压力。
- 4、连接 PDMS 液滴发生器芯片
- 5、把 Surf-DG7500 液滴生成油注入到 PDMS 液滴发生器芯片沟道内并填满整个沟通, 随后注入 PBS 溶液到芯片沟道内。
- 6、调节两相液体的相对压力, 直到看到液滴微球产生。
- 7、调换到恒定流量模式下, 设置 PBS 溶液的流速为 $0.5 \mu\text{L}/\text{min}$ 和 Surf-DG7500 液滴生成油的流速为 $7 \mu\text{L}/\text{min}$, 产生稳定的液滴微球。
- 8、保持设置参数不变, 连续运行 16 个小时。
- 9、结束实验, 取一点液滴微球样品, 放在显微镜下观察。

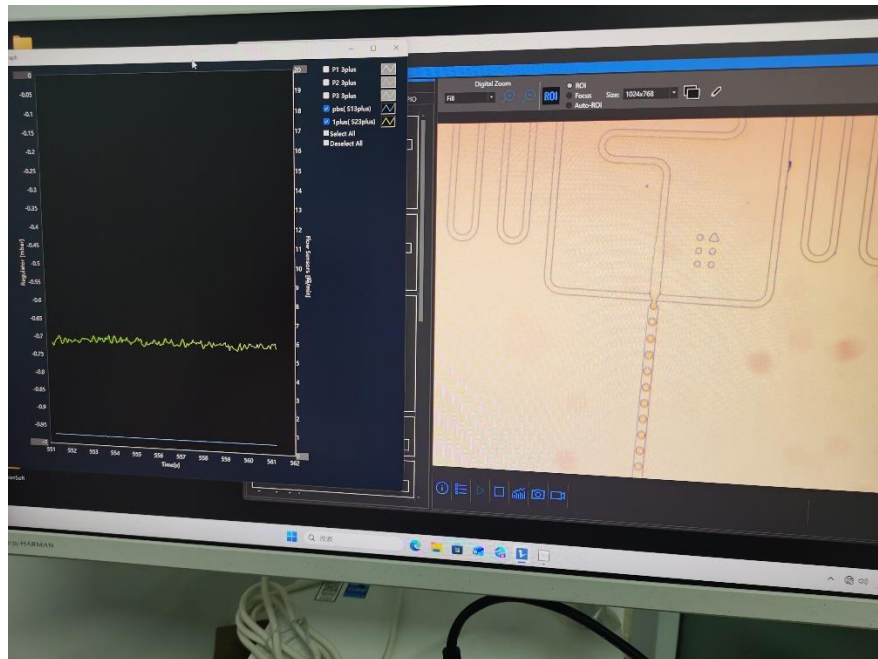
装置连接图



PDMS 液滴发生器连接图

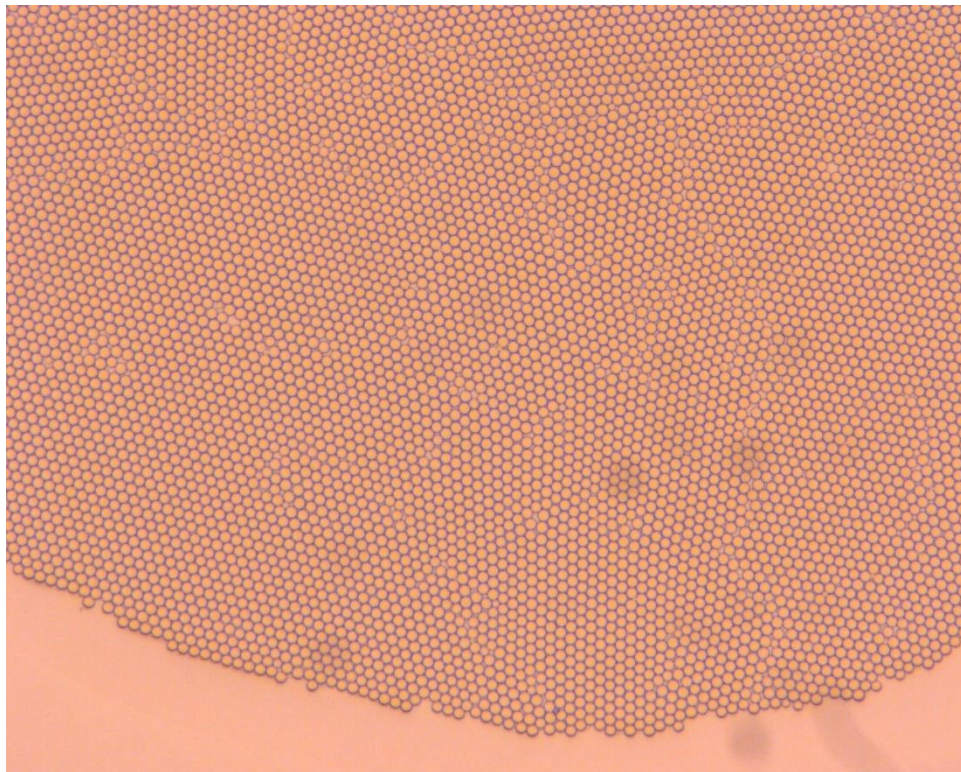
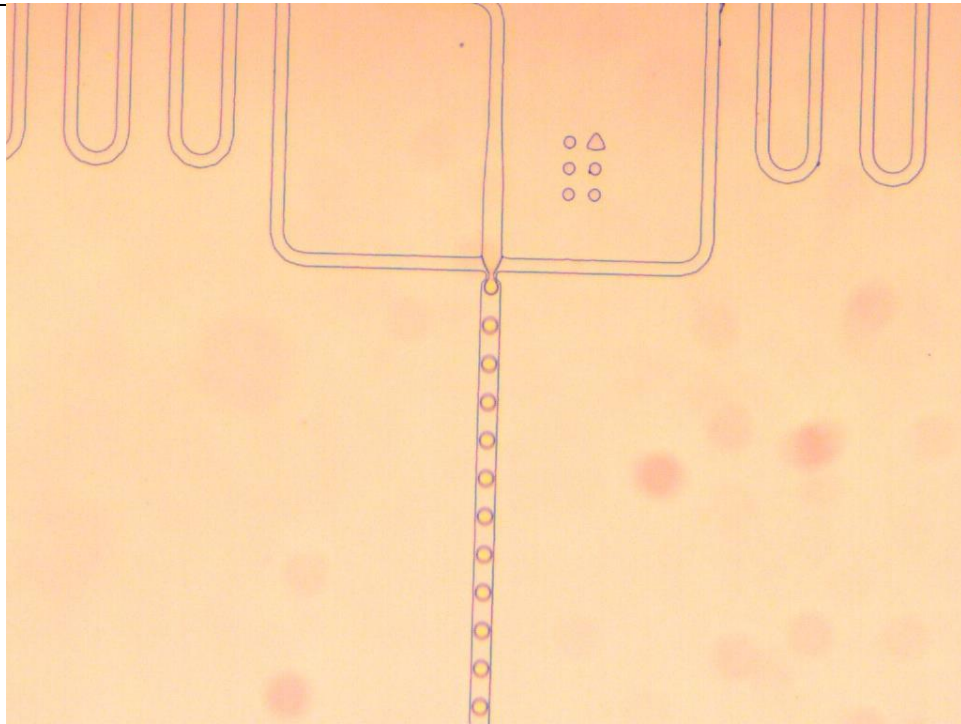


显微镜相机显示界面

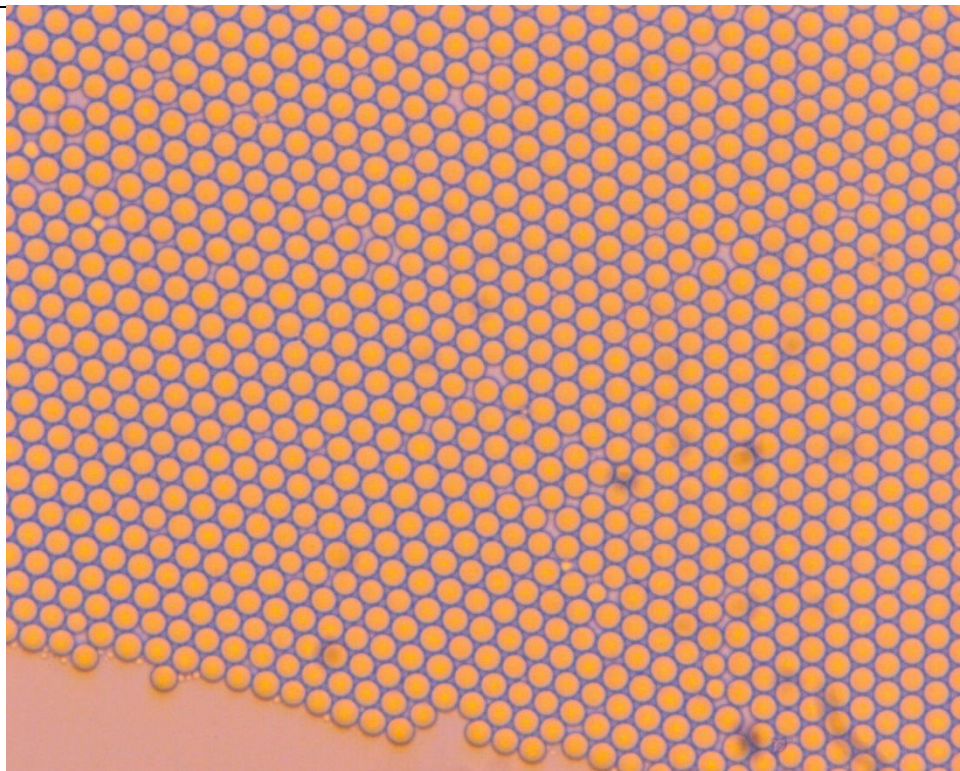


实验结果

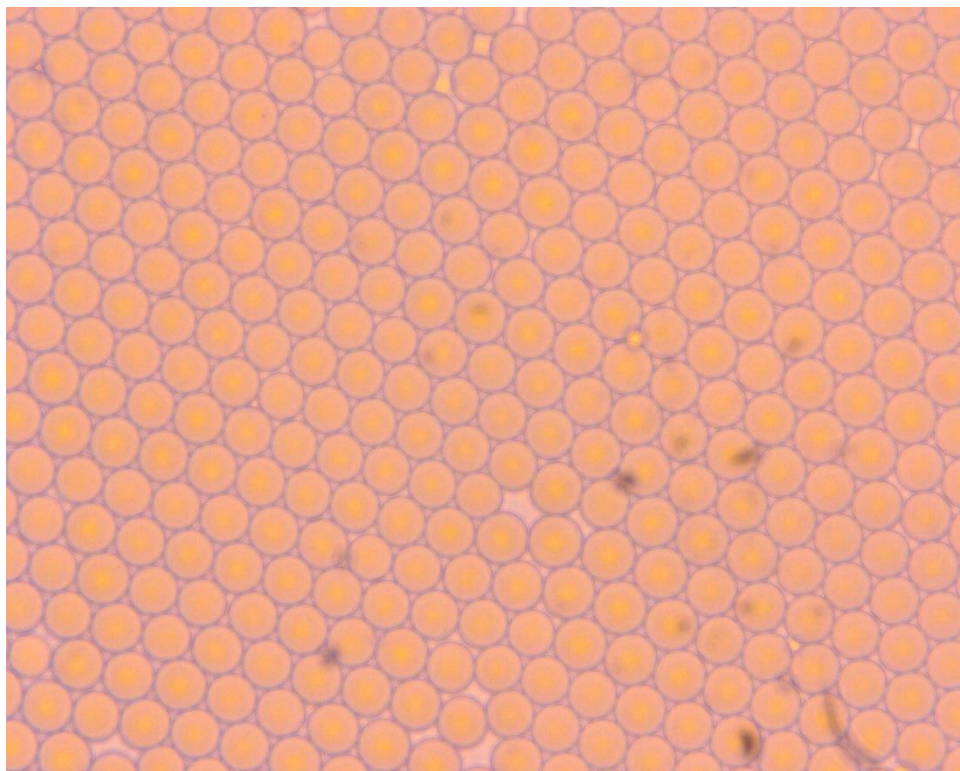
PDMS 液滴发生器芯片流动聚焦结构产生液滴微球



4 倍物镜观察



10 倍物镜观察



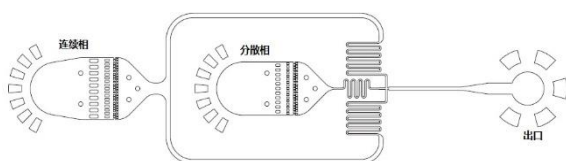
20 倍物镜观察



结论

- 1、Surf-DG7500 液滴生成油可用于产生稳定的油包水液滴微球
- 2、PDMS 液滴发生器入口需要使用 1.2-1.3mm 外径的硬质导管连接
- 3、恒定流量模式下确保液滴微球的一致性

PDMS 液滴发生器 MCN-G4 规格介绍



Surf-DG7500 液滴生成油室温下保存，即开即用。

- 1, PDMS 材质，标准玻璃载玻片尺寸（75×25 mm）
- 2, 每个芯片包含 6 个独立的液滴发生器单元，相当于 6 个液滴芯片；
- 3, 两个入口（油相和水相）和一个出口（产物收集）
- 4, 孔径尺寸：1.0mm，适配外径 1.06mm 的硬质导管连接或插入 18G 钢针（外径 1.24mm，内径 0.85mm）连接；
- 5, 缩口/十字缩口宽度：10 μ m，通道高度：15 μ m，收集通道宽度：30 μ m
- 6, 可产生液滴直径范围：25-30 μ m

Surf-DG7500 液滴生成油规格介绍

油相为 3M Novec HFE7500 氟油，表面活性剂为 PFPE-PEG-PFPE 两前段和三嵌段混合物。采用化学合成工艺得到均匀的混合物溶液。

