

## Abstract

对气传真菌孢子进行分离和分类是实现农作物真菌病害早期精确检测的重要环节，基于气溶胶颗粒运动理论，论文提出了多级力学耦合微流控芯片的气传孢子提取方法。利用COMSOL Multiphysics软件的CFD和粒子追踪功能，设计多弯曲通道的一级分离结构，实现气流中单孢子和团聚态孢子的预处理和初级分离。然后根据单向受力加速原理，设计径向鞘流加速的二级分离结构，实现对气流中特定孢子提取的二级分离。在两级分离结构之间设置了台阶递降和双鞘流聚焦耦合结构，以保证通道宽度和气流速度的匹配。论文阐述了各环节的工作原理，并分别进行了实验分析和验证。研究表明，气传孢子在微通道中表现出了较明显的惯性聚集效应，该方法对多种不同质量和粒径的真菌孢子的分离率达98%，表现出了优越的分离性能，为农作物真菌病害早期快速检测生物传感器的研发奠定了基础。

## Figures used in the abstract

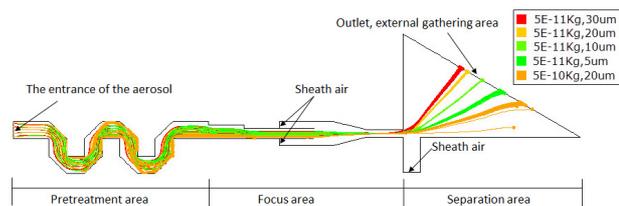


Figure 1: 多级力学耦合微流控孢子分离芯片