

ICPMS 单细胞分析

由于细胞异质性的存在, 单细胞水平分析能更有效地体现细胞群的真实状态。然而, 单细胞分析是分析化学相关技术发展的一大挑战。电感耦合等离子体质谱 (ICPMS) 作为元素特异性检测器, 基于时间分辨的检测模式已被用于单细胞内痕量元素的测定。然而, 这种测定方法中, 由于气溶胶的形成是随机的, 难以保证单个气溶胶中都只含有一个细胞。基于微流控芯片的单细胞分析体系与 ICPMS 联用可以解决以上问题。本课题组开展了微流控芯片-ICPMS 单细胞分析研究, 建立了多种微流控芯片-ICPMS 单细胞分析新方法。基于流体聚焦设计了液滴微流控芯片, 并与 ICPMS 在线联用实现了单细胞内痕量 Zn 的测定 [1], 并进一步应用该分析体系研究了单细胞水平上细胞对 Au NPs 的摄入行为 [2]; 为了简化芯片的设计与制作, 利用商品化部件组建了 3D 液滴微流体装置, 建立了 3D 液滴微流体-ICPMS 单细胞分析新方法对比研究了细胞摄入 Ag⁺ 和 Ag NPs 的行为差异 [3]; 为了提升液滴微流控芯片与 ICPMS 的兼容性, 以气体取代有机相设计了 water-in-gas 液滴微流体装置, 并与 ICPMS 联用实现了单细胞水平上 Cd 暴露细胞内 Cd 和 Zn 的测定 [4]; 为了研究 FePt NPs 在细胞内的降解行为, 设计并制作了液滴分裂微流控芯片与 ICPMS 联用, 实现了单细胞内因 FePt NPs 降解形成的游离 Fe 和 Pt 的检测 [5]。

参考文献:

- [1] Wang H, Chen B, He M, Hu B, A Facile Droplet-Chip-Time-Resolved Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry Online System for Determination of Zinc in Single Cell, *Anal. Chem.*, 2017, 89: 4931-4938.
- [2] Wang H, Chen B, He M, Li X, Chen P, Hu B, Study on uptake of gold nanoparticles by single cells using droplet microfluidic chip-inductively coupled plasma mass spectrometry, *Talanta*, 2019, 200: 398-407.
- [3] Yu X, Chen B, He M, Wang H, Hu B, 3D Droplet-Based Microfluidic Device Easily Assembled from Commercially Available Modules Online Coupled with ICPMS for Determination of Silver in Single Cell, *Anal. Chem.*, 2019, 91: 2869-2875.
- [4] Yu X, Chen B, He M, Wang H, Hu B, Argon Enclosed Droplet Based 3D Microfluidic Device Online Coupled with Time-Resolved ICPMS for Determination of Cadmium and Zinc in Single Cells Exposed to Cadmium Ion, *Anal. Chem.*, 2020, 92: 13550-13557.
- [5] Chen Z, Chen B, He M, Wang H, Hu B, Droplet-Splitting Microchip Online Coupled with Time-Resolved ICPMS for Analysis of Released Fe and Pt in Single Cells Treated with FePt Nanoparticles, *Anal. Chem.*, 2020, 92: 12208-12215.

Primary author: 胡, 斌 (Wuhan University)

Presenter: 胡, 斌 (Wuhan University)