



## 城环所发展出表面增强拉曼光谱检测蛋白质膜污染的新方法

文章来源：城市环境研究所

发布时间：2011-05-10

【字号：小 中 大】

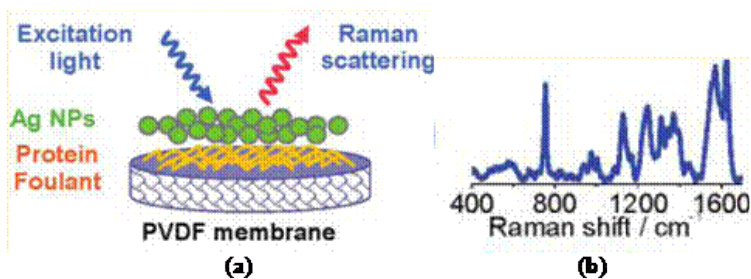


图 1 (a) SERS 用于滤膜表面蛋白污染的检测示意图, (b) 膜污染物血红蛋白的 SERS 光谱

中科院城市环境研究所膜材料与技术研究组在发展表面增强拉曼光谱 (SERS) 用于蛋白膜污染的高灵敏和多功能检测研究方面取得一定进展, 相关成果发表在美国化学会期刊 *Analytical Chemistry* 上 (Li Cui, Meng Yao, Bin Ren, and Kai-Song Zhang\*, *Sensitive and Versatile Detection of the Fouling Process and Fouling Propensity of Proteins on Polyvinylidene Fluoride Membranes via Surface-Enhanced Raman Spectroscopy. Anal Chem*, 2011, 83, 1709 - 1716)。

膜技术如微滤、超滤、纳滤、反渗透等正得到越来越广泛的应用, 然而, 膜在运行过程中出现的膜污染严重制约了该技术的发展, 不仅引起膜通量和分离性能下降, 而且污染后膜的清洗和更换也大大提高了运行成本。发展一种能够实现膜污染的早期诊断、过程跟踪以及不同物质膜污染能力鉴别的检测手段对深入了解膜污染过程, 控制和减缓膜污染的发生至关重要。为实现这一目标, 该研究组发展了基于表面增强拉曼光谱的新型膜污染检测技术。

通过优化 SERS 活性银溶胶的聚集状态、在滤膜表面的分布、用量, 并借助线聚焦和统计方法, 实现了滤膜表面膜污染物的高灵敏检测、信号均匀性和稳定性。在此基础上, 实现了 SERS 对膜污染的早期诊断、膜污染过程跟踪, 并借助拉曼成像 (Raman mapping) 和银染 (Ag-staining) 使膜堵区域可视化。此外, 通过比较不同蛋白在过滤前后 SERS 相对强度的差别, 方便地判断出了不同蛋白的膜污染能力, 与基于荧光的技术相比, 具有 SERS 谱峰窄, 以及使用相同激发光和功率就可同时获得多种物质 SERS 谱图的优势, 使其可以通过一种简便的方式实现不同物质膜污染能力的快速鉴别。

该研究不仅建立了 SERS 研究膜污染的方法, 而且所展示的多种功能, 使其可拓展至更多、更复杂的膜污染体系, 深入了解污染物与滤膜的相互作用, 更重要的是, 为发展膜污染控制方法和开发抗污染滤膜提供更多线索。

该工作得到国家自然科学基金、福建省自然科学基金和中国科学院知识创新工程的资助。

[打印本页](#)
[关闭本页](#)