

科研进展

安光所在悬臂式薄膜光声光谱技术研究方面取得新突破

文章来源：刘锴 发布时间：2018-09-25

近期，安光所高晓明研究团队刘锴副研究员在悬臂式薄膜光声光谱技术研究方面取得了新突破，相关研究工作以“A novel photoacoustic spectroscopy gas sensor using a low cost polyvinylidene fluoride film”为题在 *Sensors and Actuators B: Chemical* 期刊（一区，IF: 5.6）上在线发表。

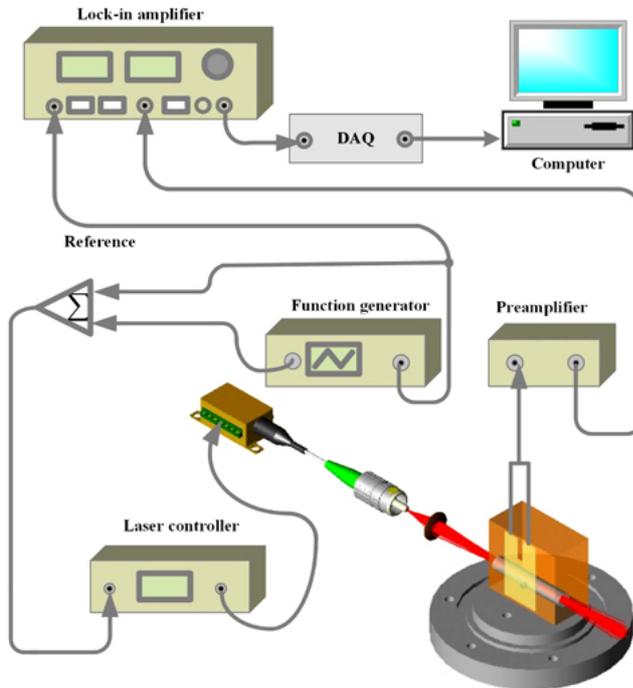
光声光谱因其灵敏度高、探测不受波长依赖、结构简单等特点，研究热度逐年上升，近年来先后报道了悬臂光声光谱、石英叉谐振增强光声光谱、多通道光声光谱等各种光声光谱新技术。在各种光声光谱技术中，悬臂光声光谱是灵敏度最高的一种技术，但其需要用光学干涉仪测量悬臂振动，结构较为复杂。

最近，刘锴副研究员首次把新型压电薄膜材料（PVDF）用于悬臂光声光谱中，光声信号激发的薄膜振动通过其压电特性产生的电信号直接探测，免去了复杂的光学干涉仪，有望极大的简化高灵敏度悬臂光声光谱技术的结构。该技术的可行性通过测量大气H₂O分子得到了验证。

这项基于压电薄膜的悬臂光声光谱技术的有益效果包括：一是降低悬臂光声光谱的复杂性和成本；二是压电薄膜极强的柔性将极大提高悬臂光声光谱的环境适应性；三是压电薄膜的耐腐蚀特性使其可用于强腐蚀性样品（O₃、NO₂、NH₃等）的测量应用等。

该研究工作得到了国家自然科学基金面上基金、青年基金以及中国科学院青年创新促进会等项目支持。

文章链接：<https://doi.org/10.1016/j.snb.2018.09.037>



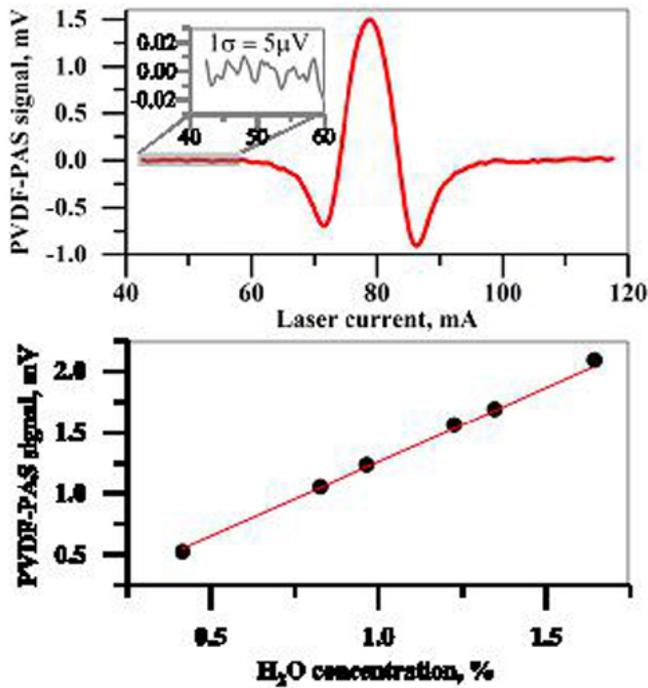
基于PVDF薄膜的悬臂光声光谱实验装置

科学岛报



科学岛视讯





基于PVDF薄膜的H₂O光声光谱信号和浓度线性响应

Sensors & Actuators: B. Chemical 277 (2018) 571–575



A novel photoacoustic spectroscopy gas sensor using a low cost polyvinylidene fluoride film

Kun Liu^{a,*}, Yuan Cao^{a,b}, Guishi Wang^a, Weijun Zhang^a, Weidong Chen^c, Xiaoming Gao^{a,b}

^a Anhui Institute of Optics and Fine Mechanics, Chinese Academy of Sciences, Hefei 230021, China

^b University of Science and Technology of China, Hefei 230021, China

^c Laboratoire de Physico-chimie de l'Atmosphère, Université de Lorraine, UFR 2015, 54500, Vandœuvre-lès-Nancy, France

ARTICLE INFO

Keywords:
Photoacoustic Spectroscopy
Polyvinylidene Fluoride film
Gas detection

ABSTRACT

A proof-of-concept gas sensor based on innovative photoacoustic spectroscopy was introduced for purpose of developing a low cost and simple configuration photoacoustic spectroscopy gas sensor and demonstrated, in which the photoacoustic signal was detected with a low cost polyvinylidene fluoride (PVDF) film being used as transducer, instead of using conventional microphone or quartz tuning fork. In such a PVDF-based photoacoustic spectroscopy (PVDF-PAS) approach, the PVDF film plays a role both as a cantilever used in cantilever-enhanced photoacoustic spectroscopy and as a piezoelectric quartz tuning fork used in quartz-enhanced photoacoustic spectroscopy. Feasibility of the introduced PVDF-PAS for trace gas sensing was demonstrated by measuring H₂O vapor with a minimum detection limit of 40 ppbv using a lock-in time constant of 20 ms, this corresponding to a normalized noise equivalent absorption coefficient (NNEAC) of $2.4 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{W}\cdot\text{Hz}^2$. The use of polyvinylidene fluoride film as transducer for photoacoustic signal sensing offers good flexibility, water resistance, chemical stability and low cost for applications under harsh or/and specific environmental conditions.

论文 (<https://doi.org/10.1016/j.snb.2018.09.037>)

子站

内部信息 | 院长办公室 | 监督与审计处 | 人事处 | 财务处 | 资产处 | 科研处 | 高技术处 | 国际合作处 | 科发处 | 科学中心处 | 研究生处 | 安全保密处 | 离退休 | 质量管理 | 后勤服务 | 信息中心 | 河南中心 | 健康管理中心 | 科院附中 | 供应商竞价平台 | 基建管理 | 职能部门 |

友情链接



版权保护 | 隐私与安全 | 网站地图 | 常见问题 | 联系我们

Copyright © 2016 hfcas.ac.cn All Rights Reserved 中国科学院合肥物质科学研究院 版权所有 皖ICP备 050001008

地址: 安徽省合肥市蜀山湖路350号 邮编: 230031 电话: 0551-65591245 电邮: yzxx@hfcas.ac.cn

