



科研进展

方晓东、孟钢团队开发出对石化等应用场景适应度更高的H₂S传感器

文章来源：常盛青 发布时间：2021-03-17

近日，中科院合肥研究院安光所激光中心方晓东、孟钢研究员团队研发出低温抗湿度干扰，对石化等监测应用场景适应度更高的硫化氢（H₂S）传感器。

H₂S是一种易燃、易爆、有腐蚀性的窒息性剧毒气体，可能存在于石油开采、石油提炼、天然气井、矿井、造纸、印染、制药、污水处理等多个行业。全国因H₂S泄露导致的中毒事故时有发生，进一步强化H₂S的监测预警至关重要。

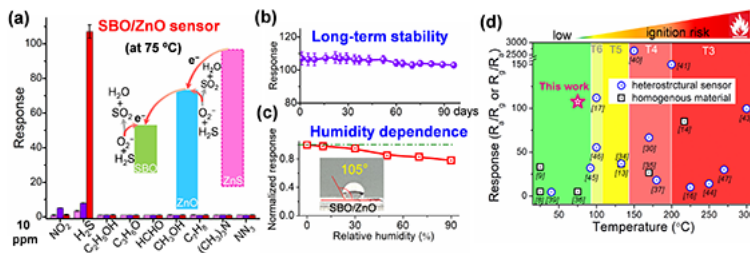
尽管金属氧化物半导体型H₂S传感器具有尺寸小、功耗低、易于布网等优点，但绝大部分H₂S传感器需要在较高的工作温度（~150 - 350 °C）下工作，限制了其在天然气、石化、矿井等易燃易爆场所的应用。此外，环境中动态变化的水汽（极性分子，浓度10² - 10⁵ ppm）常会占据氧化物半导体（如SnO₂、ZnO等）传感器表面活性位点，常导致传感器灵敏度的下降及（H₂S）选择性的丧失。

为解决上述问题，团队采用具有疏水特性的(Sr_{0.6}Bi_{0.305})₂Bi₂O₇（SBO）为母体材料，复合10 mol% ZnO，形成SBO/ZnO n-n异质结复合传感器。该复合材料不仅继承了SBO优异的疏水特性，削弱了环境中极性水分子在传感器表面的吸附作用，使器件具有优异的抗湿度干扰特性，同时ZnO在较低温（75°C，低于国际电工委员会最苛刻的T6等级温度—85°C）表面硫化后，表面生成的ZnS会通过ZnO向SBO注入大量载流子，使复合器件具有优异的选择性、高响应（10 ppm H₂S灵敏度为107.6）和低检测限（~20 ppb）。此外，器件出色的长期稳定性（96天后响应下降约3%）为氧化物半导体型H₂S传感器在石化、天然气、矿井等多领域的实际应用奠定了重要基础。

相关成果以“基于(Sr_{0.6}Bi_{0.305})₂Bi₂O₇/ZnO异质结的新型高性能低温H₂S气体传感器”为题，发表于Journal of Hazardous Materials杂志上。

以上研究工作由国家自然科学基金、中科院国际合作及合肥研究院安徽光机所相关项目资助。

文章链接：<https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125500>



传感器气响响应特性：(a) 选择性；(b) 长期稳定性；(c) 湿度依赖性；(d) 本工作与现有H₂S传感器的工作温度及灵敏度对比，背景为IEC防爆等级T3-T6。

科学岛报



科学岛视讯



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 | 基建管理 | 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 | 职能部门 |

友情链接

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

