

分析测试

便携式酸碱气体检测器的开发及应用研究

王 淇,袁钰铭,林 莉,郭晓韩,王一斌,张茂洁*
(四川师范大学工学院,四川 成都 610101)

摘要:为解决酸碱气体泄漏检测仪器大、检测时间长、成本高、难以快速察觉等问题,开发了一种能够快速响应酸性或碱性气体的聚丙烯酰胺水凝胶检测器,该检测器具有优异的保水性和良好的重复利用性。通过将水凝胶检测器与3D打印技术及监测报警技术相结合,设计出能够快速识别酸性/碱性气体,迅速变色并触发报警功能的便携式酸碱气体检测器。

关键词:酸碱气体检测;水凝胶;3D打印技术;化工安全

中图分类号:X851

文献标志码:A

文章编号:0253-4320(2025)04-0259-06

DOI:10.16606/j.cnki.issn0253-4320.2025.04.045

Preparation and application of portable acid/alkaline gas detector

WANG Qi, YUAN Yu-ming, LIN Li, GUO Xiao-han, WANG Yi-bin, ZHANG Mao-jie*
(College of Engineering, Sichuan Normal University, Chengdu 610101, China)

Abstract: To solve the problems in acid/alkaline gas leakage detection, such as large instrument size, long detection time, high cost and difficult to detect quickly, a polyacrylamide hydrogel detector that can respond quickly to acidic or alkaline gases is developed. It has excellent water retention and good reusability. By combining this hydrogel detector with 3D printing technology and monitoring/alarmed technology, a portable acid/alkaline gas detector that can quickly identify acidic/alkaline gases, change color rapidly and trigger the alarm function is designed.

Key words: acid/alkaline gas detection; hydrogel; 3D printing technology; chemical safety

酸碱气体在化工企业中被广泛应用,且在生产中大量产生。酸碱气体发生泄漏时,可能腐蚀金属零部件和材料,影响产品外观和性能,导致设备老化和损坏;大量泄漏还会严重危害环境和人体健康,造成人员和财产损失。由于酸碱气体具有流动性和快速扩散特性,泄漏后难以肉眼察觉,因此,开发一种便携、快速检测酸碱气体的装置具有重要意义。

传统的酸碱气体检测装置^[1]存在体积大、不便携、检测气体单一、传感装置分布远等缺点,导致人们无法在酸碱气体泄漏初期实现快速响应及预警动作,从而中毒,甚至死亡。目前,气体检测器的微型化、智能化是当前国内外专家学者的研究热点。如 Seekaew 等^[2]制备的新型石墨烯基电致发光气体传感器和 Li 等^[3]制备了一种具有刺激响应水凝胶的衍射光栅气体传感器,能够用于 CO₂ 气体的检测。Guo 等^[4]基于近红外 TDLAS 制备得到了便携式硫化氢气体传感器,吴威等^[5]以吡咯和苯甲醛为原料

制得探针分子,Huang 等^[6]基于银介导碱基开发了通荧光生物传感器均可用于 H₂S 气体的检测。另外,郑培超等^[7]以真空紫外灯作为电离光源,设计并开发了一种可检测挥发性有机物的便携式光离子化气体检测器。Hou 等^[8]基于硼酚制备了一种化学电阻传感器器件,用于 NO₂ 气体的检测。Galstyan 等^[9]通过电化学阳极氧化和金属锌薄膜的生长后退火制备得到的新型纳米结构 ZnO 气体传感器,对 NO₂、H₂ 和 CH₄ 表现出高且可逆的响应。虞燕超等^[10]基于氧化还原法制备的石墨烯,制备的气体传感器以用于探究不同环境下的 pH。

水凝胶是具有三维网络结构的高分子材料,能吸水溶胀但不溶于水。其中,聚丙烯酰胺水凝胶(PAM)由于具有良好的生物相容性和惰性等特点,被广泛应用于废水处理、食品工业、传感器、药物输送和组织工程等领域。如曾小平等^[11]利用两步法制备了双网络水凝胶传感器,Rungsim 等^[12]制备出

收稿日期:2024-06-26;修回日期:2025-01-24

基金项目:国家自然科学基金(22108186);四川省科技厅青年科学基金项目(23NSFSC4493)

作者简介:王淇(2000-),女,硕士生;张茂洁(1988-),女,博士,副教授,研究方向为化工安全与新材料,通讯联系人,zhangmaojie@sicnu.edu.cn。

了智能水凝胶传感器, Deng 等^[13] 制备的一种具有有力补偿功能的水凝胶传感器, Zhang 等^[14] 开发的一种新型的可视体积型水凝胶传感器, 都对 pH 刺激具有响应性。Zhi 等^[15] 基于超分子水凝胶制备得到的水凝胶传感器和 Wu 等^[16] 利用化学衍生的离子导电聚丙烯酰胺/卡拉胶双网络水凝胶来制备的气体传感器, 都对 NO₂ 有高选择性。另外, Jia 等^[17] 针对不同病原体或细菌基于不同比色酶底物制备不同颜色响应的彩色编码壳聚糖水凝胶传感器。Yu 等^[18] 提出水凝胶结合比色传感器的方案, 并制备出 CO、O₃、HS 3 种水凝胶比色传感器。Henfling 等^[19] 基于对 CO₂ 敏感的酚红基薄膜, 结合紫外-可见光谱和接触电位差制作了可同时产生光学信号及电信号的气体变色膜。Zheng 等^[20] 基于苯胺和溴化蛋白缩合反应制得席夫碱合成一种可用于多种条件下并能肉眼识色检测 HS 的比色探针。张一昆等^[21] 以丙烯酰胺、壳聚糖为基体, Fe³⁺ 为交联剂, 钼酸铵为光致变色介质, 成功制备了具有光学存储性能的复合光致变色水凝胶。Men 等^[22] 将二维金纳米球阵列附着在 3-丙烯酰胺基苯硼酸水凝胶膜中实现改性, 通过检测衍射光谱的波长可检测 HF。Wu 等^[23] 以金纳米颗粒为修饰物实现石墨烯水凝胶的改性, 可应用于高灵敏度的 NO₂ 和 NH₄ 的检测。Wartellea 等^[24] 制备了基于生物相容性水凝胶的电化学装置, 可用于检测气相中的 NO。

基于此, 本文中开发了一种基于 PAM 水凝胶的便携式酸碱气体检测器。通过在具有典型的凝胶网络结构和优异保水性能的水凝胶中加入对 pH 敏感的酸碱指示剂, 使其在接触酸碱气体时能够迅速变色。同时, 通过将水凝胶置于 3D 打印技术制作的手表或圆盘中, 能够实现便携性。最后, 结合计算机监测报警系统与颜色识别程序, 当水凝胶检测器一旦接触到酸碱气体发生变色时, 则会自动报警。

1 实验部分

1.1 试剂与仪器

丙烯酰胺 (AM)、丙三醇 (甘油)、冰乙酸、氨水, 成都市科隆化学品有限公司生产; *N,N'*-亚甲基双丙烯酰胺 (BIS)、石蕊、酚酞, 阿拉丁试剂有限公司生产; 2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮 (HMPP), Sigma-Aldrich 公司生产; 去离子水 (>18.25 MΩ·m) ZYCGF-1-20T 型超纯水机生产。以上试剂均直接使用。

电子分析天平 (ME104/02 型), 梅特勒-托利多

公司生产; 移液枪 (1~10 mL, 20~200 μL) Dragon Laboratory Instruments 公司生产; 磁力搅拌器 (85-1A), 上海梅颖浦仪器仪表制造有限公司生产; 扫描电子显微镜 (TM 3030 型), 日本日立高新技术公司生产; 真空冷冻干燥机 (FD-1-50 型), 北京博医康实验仪器有限公司; 紫外光源, 豪斯发五金公司生产; 光学电子显微镜 (BM 1000 型), 江南永新光学公司生产。

1.2 PAM 水凝胶的制备

聚丙烯酰胺 (PAM) 水凝胶合成路线如图 1 所示。首先, 称取 0.99 g 丙烯酰胺 (AM)、0.01 g *N,N'*-亚甲基双丙烯酰胺 (BIS) 于烧杯中, 然后加入 3.5 mL 去离子水, 搅拌直至完全溶解, 随后加入 63 μL 的 2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮 (HMPP) 于搅拌后的溶液中。随后将混合均匀的溶液倒入培养皿中, 通过紫外光照 5 min, 使其单体发生交联反应, 从而制得聚丙烯酰胺 (PAM) 水凝胶。最后, 将制备得到的水凝胶浸泡在纯水中 24 h 以去除未反应的残余物。随后通过模具将 PAM 水凝胶切割成为直径 2.5 cm、厚度 2 mm 的圆柱体, 浸泡在含酸性 (如石蕊)/碱性 (如酚酞) 指示剂丙三醇水溶液中 48 h, 其中丙三醇作为保水剂, 从而制得具备酸碱气体检测性能的 PAM 水凝胶。

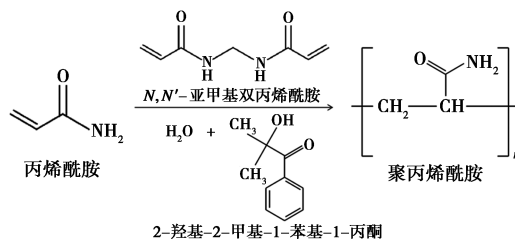


图 1 PAM 水凝胶合成路线

1.3 PAM 水凝胶的形貌表征

利用光学显微镜观察使用模具切割后的水凝胶在指示剂浸泡前后的形貌变化。利用扫描电镜表征经液氮快速冷冻后, 在真空冷冻干燥机 (-55℃, 20 Pa 以下) 冷冻干燥 48 h 得到的 PAM 水凝胶的内部结构。

1.4 丙三醇含量对 PAM 水凝胶保水性能的影响

取不同水凝胶在不同丙三醇含量下浸泡相同时间后, 置于空气中定时称重, 并绘制出质量分数随时间变化的曲线, 以分析丙三醇含量对水凝胶保水性能的影响。根据公式, 计算不同时间点的 PAM 水凝胶质量分数 (q)。其中, m_0 为 PAM 水凝胶的初始质

量, m_t 为 PAM 水凝胶 t 时刻的质量。

$$q = (m_t/m_0) \times 100\%$$

1.5 PAM 水凝胶酸碱气体变色反应性能研究

取 5 mL 不同浓度的醋酸溶液(体积分数 5%、50%、100%)于称量瓶中,放入 90℃ 热水中恒温加热。再将浸泡石蕊溶液后的 PAM 水凝胶置于该称量瓶的顶部滤网上,随着酸性气体的挥发,气体透过滤网并接触到滤网上水凝胶。通过观测水凝胶的变色情况,从而对比其在不同浓度酸性溶液中的检测性能。

根据上述步骤使用氨水溶液以对比研究 PAM 水凝胶在不同浓度碱性溶液中的检测性能。

1.6 水凝胶重复使用性能研究

将在石蕊或酚酞溶液中浸泡 48 h 的水凝胶置于酸性或碱性气体环境中,完全变色后浸入水中 48 h 洗脱,重复以上步骤 3 次以此检测重复使用性能。

1.7 便携式酸碱气体检测器设计及酸碱气体泄漏模拟实验

为适用于不同场景,利用 3D 打印技术设计并制作了手表式及固定圆盘式 2 种酸碱气体检测器,将浸泡不同酸碱指示剂后的水凝胶置于其中。随后进行酸碱气体泄漏模拟实验(如图 2 所示),将水凝胶置于密闭容积为 0.9 L 的环境中,以模拟气体泄漏时通风不良的情境。通过一根透明软管(内径 6 mm, PVC 材质)与密闭容器连接,并在面对水凝胶的一侧开 4 个直径为 1 mm 的小孔,模拟管道气体泄漏点。其中,软管一端连接装有酸性或碱性液体的锥形瓶,并将其置于 90℃ 的恒温水浴中,通过加压产生气体以模拟气体泄漏事件中常见的射流情况。软管的另一端连接装有纯水的锥形瓶,作为气体吸收装置,以吸收实验剩余的气体。同时软管两端装有止气夹,可以用于模拟管道堵塞情况。

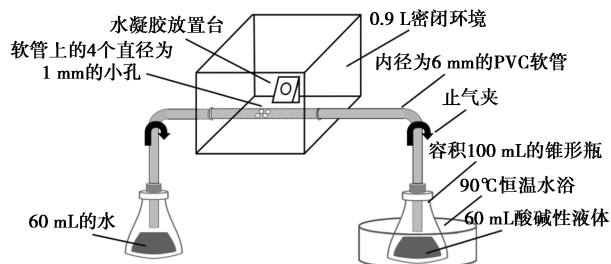


图 2 气体泄漏模拟实验装置示意图

1.8 检测器与监测报警系统结合的应用研究

在气体泄露模拟实验中放置摄像头进行图像数

据实时采集,利用 OpenCV 模块对采集回的图像颜色进行识别,判定像素值是否在预设的最小值和最大值范围内。再根据不同的 HSV 数值进行颜色判定,最终根据判断结果决定是否触发报警。

2 结果与讨论

2.1 PAM 水凝胶的制备和形貌表征

采用光学显微镜和扫描电镜观察模具切割后,浸泡石蕊溶液 48 h 前后的水凝胶,如图 3 所示。

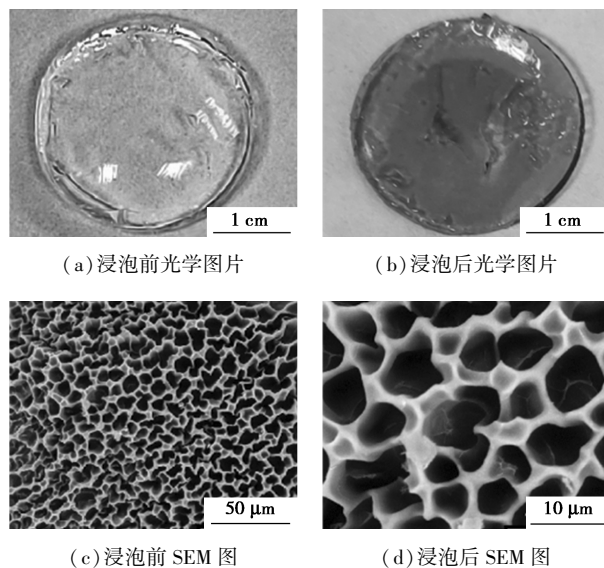
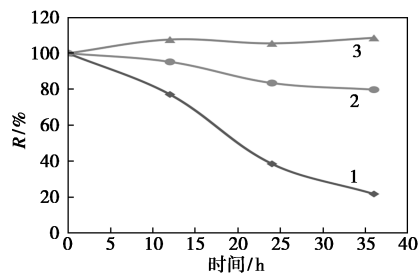


图 3 水凝胶经石蕊指示剂浸泡前后的形貌结构图

从图中可以看出浸泡石蕊指示剂后水凝胶由无色变为蓝色,从微观结构可以看出浸泡前后其内部均呈现出典型的三维网络结构,这也为保水剂和指示剂提供了大量的体积空间。

2.2 丙三醇含量对 PAM 水凝胶保水性能的影响

图 4 为 PAM 水凝胶浸泡在不同丙三醇含量(0%、50%、75%)的石蕊溶液中的质量分数随时间的变化曲线图。结果表明,随着丙三醇含量的增加,



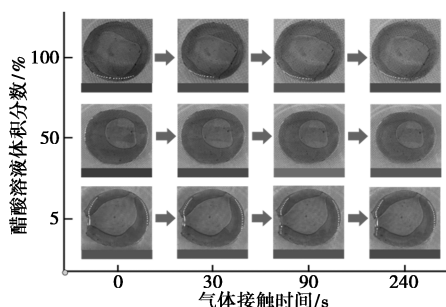
丙三醇含量:1—0%;2—50%;3—75%

图 4 不同丙三醇含量溶液浸泡后水凝胶质量分数随时间的变化曲线

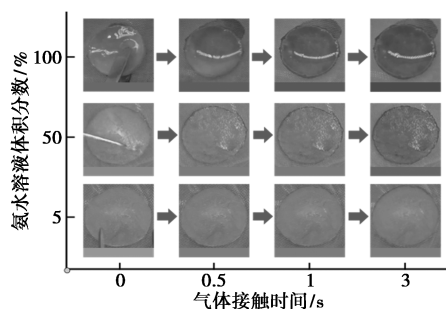
水凝胶保水性能得以提升。在 36 h 后,浸泡 75% 丙三醇的水凝胶质量分数仍超于 100%, 而浸泡 50% 丙三醇和未加入丙三醇的水凝胶质量分数逐渐下降。由此可见,增加丙三醇含量能有效提高水凝胶的保水性,从而保证其在实际环境中能进行正常检测。

2.3 PAM 水凝胶酸碱气体变色反应性能研究

图 5 为 PAM 水凝胶在不同浓度醋酸及氨水环境下随时间变化的变色过程。浸泡了石蕊指示剂的水凝胶在 100% 和 50% 醋酸水溶液挥发环境下,接触 30 s 后发生明显变色,90 s 时由蓝紫色变为浅橙色,240 s 时均变为橙红色;而在 5% 醋酸环境下的 PAM 水凝胶在 30、90 s 时无明显变色,240 s 时仅出现微弱变色。同样,浸泡了酚酞指示剂的水凝胶在 100% 和 50% 氨水溶液挥发环境下,接触 3 s 后由无色变为紫红色;在 5% 氨水环境下,3 s 时水凝胶开始变色,但变化不如前两者明显。结果表明,PAM 水凝胶在氨气环境中具有更快速的变色反应,且酸性/碱性气体浓度越高,反应更迅速。



(a) 不同浓度醋酸环境下的水凝胶显色变化



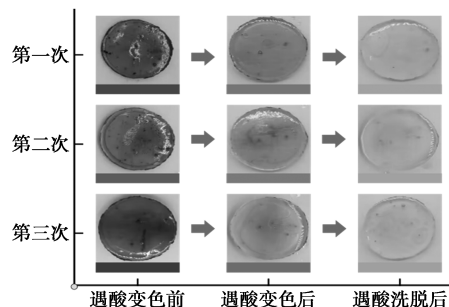
(b) 不同浓度氨水环境下的水凝胶显色变化

图 5 PAM 水凝胶于不同浓度醋酸及氨水环境下的显色对比图

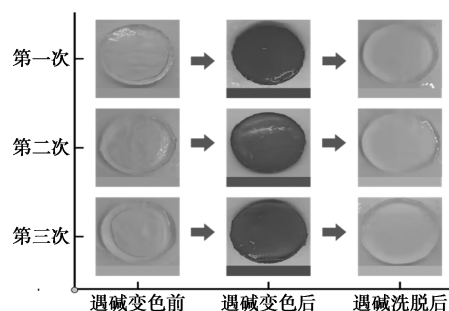
2.4 PAM 水凝胶重复使用性能

水凝胶浸泡酸性/碱性指示剂后,遇酸性/碱性气体分别变色为橙红色和紫红色;随后将其浸泡在纯水中清洗,可重新浸泡指示剂并重复使用。图 6

表明水凝胶在酸性或碱性变色后经 3 次洗脱仍保持良好的变色性能,具有较好的可重复性,且对碱性气体的响应更为显著。



(a) 水凝胶重复酸性洗脱实验



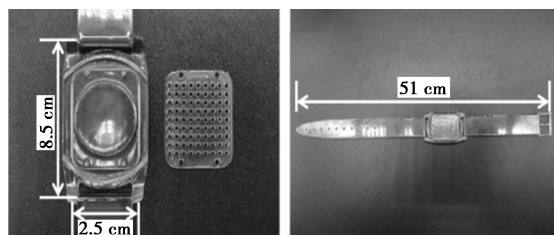
(b) 水凝胶重复碱性洗脱实验

图 6 水凝胶重复洗酸性洗脱及碱性洗脱实验

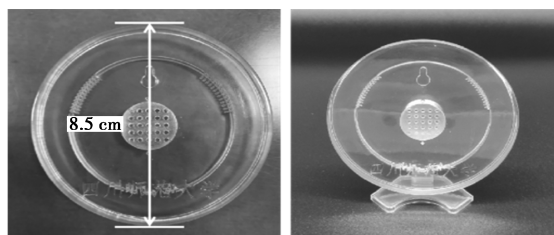
2.5 便携式酸碱气体检测器设计及酸碱气体泄漏模拟实验

2.5.1 便携式检测器设计

利用 3D 打印技术设计并打印了便携带手表式和固定圆盘式酸碱气体检测器,如图 7 所示。手表式检测器具有可拆卸外壳,便于水凝胶的装入,外壳上的气孔则是为酸碱气体提供进入通道,气体泄漏时可与水凝胶接触并与其发生变色反应,实现酸碱



(a) 手表式酸碱气体检测器实物图



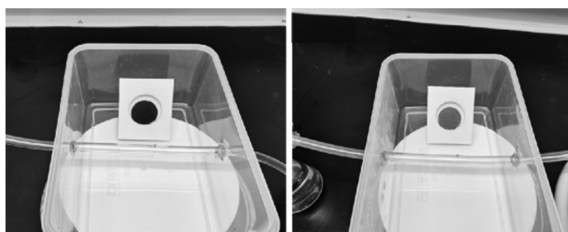
(b) 固定圆盘式酸碱气体检测器实物图

图 7 3D 打印酸碱气体检测器实物图

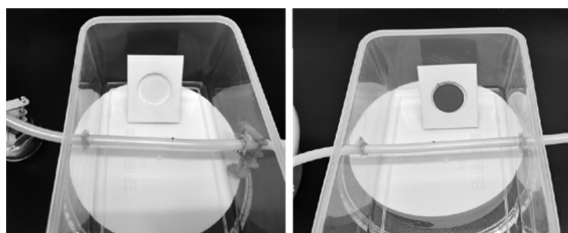
气体检测。固定圆盘式检测器通过圆盘中心的气孔通道使酸碱气体与水凝胶接触并导致其变色,可用于放置在工厂中易泄漏酸碱气体的管道或出口处。

2.5.2 气体泄漏模拟实验

设计如图 2 所示的气体泄漏模拟实验装置,通过闭合止气夹关闭出气口,并向锥形瓶中加入 37% 浓盐酸或 25% 氨水进行恒温水浴加热,使酸性或碱性气体挥发进入密闭环境。具体过程如图 8 所示,装入浓盐酸 19 min 后,浸泡了石蕊的水凝胶由蓝色变为红色,说明检测到酸性气体;由于氨气的挥发速度较快,在装入氨水 5 s 后,浸泡了酚酞的水凝胶由无色变为紫红色,说明检测到碱性气体。



(a) 模拟盐酸气体泄漏 19 min 后显色前后对比图



(b) 模拟氨气泄漏 5 s 后显色前后对比图

图 8 模拟酸碱气体泄漏显色前后对比图

2.6 检测器与监测报警系统结合的应用研究

通过摄像头实时采集视频并结合颜色识别程序,对水凝胶的变色进行实时分析,以判断酸碱气体泄漏。图 9 展示了监测报警系统流程与颜色识别响应。摄像头实时监测图中框内水凝胶的颜色变化,通过计算机设置 (R, G, B) 分别表示红、绿和蓝坐标,将图片的 RGB 模型转化为 HSV 模型,并判断



监测报警系统对水凝胶在酸性气体下变色前后的颜色识别响应

```
import cv2
import numpy as np

# img = cv2.imread('standard_color.jpg')
img = cv2.imread('standard_color3.jpg')

hsv = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2HSV)

lower_range = np.array([hsv[:, :, 0].min(), hsv[:, :, 1].min(), hsv[:, :, 2].min()])
upper_range = np.array([hsv[:, :, 0].max(), hsv[:, :, 1].max(), hsv[:, :, 2].max()])

print('Lower range:', lower_range)
print('Upper range:', upper_range)
```

(b) 颜色识别代码部分

图 9 监测报警系统流程与颜色识别响应

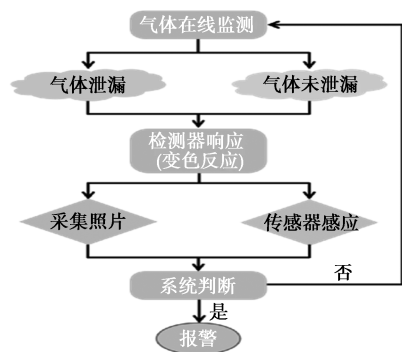
HSV 空间中的 (H, S, V) 值是否在设定的阈值范围内。通过基于 Python 和 OpenCV playsound 代码可以打开摄像头读取视频并检测特定颜色变化。当红色阈值超过初始设置的阈值就会报警,并伴有连续且尖锐的“滴”声,可实现酸碱气体泄漏的远程监测报警。

3 结论

基于 PAM 水凝胶和 3D 打印技术,并结合酸碱指示剂显色原理,成功开发了便携式酸碱气体检测器。该检测器具有保水性好、可视化、可重复利用、便于携带等优点,同时与监测报警系统结合可实现实时报警,适用于酸碱气体泄漏的多种场景,为企业酸碱气体检测及实时监测提供了一种新策略,在化工、环境、医药等领域具有重要的应用价值。

参考文献

- [1] 林倩芸.甲醛缓冲溶液吸收-副玫瑰苯胺分光光度法测定空气中二氧化硫的影响因素[J].福建建设科技,2018,(6):43-44.
- [2] Seekaew Y, Wongchoosuk C. A novel graphene-based electroluminescent gas sensor for carbon dioxide detection[J]. Applied Surface Science, 2019, 479(2): 525-531.
- [3] Li X, Tang B, Wu B, et al. Highly sensitive diffraction grating of hydrogels as sensors for carbon dioxide detection[J]. Industrial & Engineering Chemistry Research, 2021, 60(12): 4639-4649.
- [4] Guo Y C, Qiu X B, Li N, et al. A portable laser-based sensor for detecting H₂S in domestic natural gas[J]. Infrared Physics and Technology, 2020, 105(C): 103153-103158.
- [5] 吴威,喻优,成奋民,等.一种快速检测硫化氢的荧光探针[J].精细化工中间体,2021,51(1):58-63,72.
- [6] Huang Y L, Yue G Y, Luo F, et al. A signal-on fluorescence sensor for hydrogen sulphide detection in environmental samples based on



(a) 监测报警系统流程图

- silver-mediated base pairs [J]. *Analytical Methods*, 2020, 12(2): 188-192.
- [7] 郑培超, 许冠捷, 何雨桐, 等. 便携式光离子化 VOCs 气体检测器设计[J]. *仪表技术与传感器*, 2021, (12): 45-50.
- [8] Hou C, Tai G A, Liu Y, *et al.* Borophene gas sensor[J]. *Nano Research*, 2022, 15(3): 2537-2544.
- [9] Galstyan V, Comini E, Baratto C, *et al.* Nanostructured ZnO chemical gas sensors[J]. *Ceramics International*, 2015, 41(10): 14239-14244.
- [10] 虞燕超, 谭诚, 张剑. 柔性石墨烯/聚电解质酸碱气体传感器[J]. *嘉兴学院学报*, 2023, 35(6): 93-99.
- [11] 曾小平, 刘璨, 郝玉鹏, 等. 聚丙烯酰胺/聚甲基丙烯酸(2-甲基氨基)乙酯高强度双网络水凝胶的制备及 pH 响应性[J]. *高分子材料科学与工程*, 2021, 37(5): 87-92.
- [12] Rungsima C, Boonyan N, Klorvan M, *et al.* Hydrogel sensors with pH sensitivity[J]. *Polymer Bulletin*, 2021, 70(10): 5769-5787.
- [13] Deng K F, Bellmann C, Fu, Y X, *et al.* Miniaturized force-compensated hydrogel-based pH sensors [J]. *Sensors and Actuators B-Chemical*, 2018, 255: 3495-3504.
- [14] Zhang S H, Wu R, Lv J G, *et al.* Smart thermometer style sensor with volume readout and visualization for pH detection[J]. *Arabian Journal of Chemistry*, 2020, 13(12): 8524-8531.
- [15] Zhi H, Gao J M, Feng L, *et al.* Hydrogel-based gas sensors for NO₂ and NH₃ [J]. *ACS Sensors*, 2020, 5(3): 772-780.
- [16] Wu J, Wu Z X, Han S J, *et al.* Extremely deformable, transparent, and high-performance gas sensor based on ionic conductive hydrogel[J]. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2019, 11(2): 2364-2373.
- [17] Jia Z Y, Müller M, Le G T, *et al.* Multiplexed detection and differentiation of bacterial enzymes and bacteria by color-encoded sensor hydrogels[J]. *Bioactive Materials*, 2021, 6(12): 4286-4300.
- [18] Yu J J, Tsow F, Mora S J, *et al.* Hydrogel-incorporated colorimetric sensors with high humidity tolerance for environmental gases sensing[J]. *Sensors and Actuators; B Chemical*, 2021, 345(1): 130404-130411.
- [19] Henfling M, Gossner U, Kutter C, *et al.* Simultaneous optical and electrical CO₂ detection in one sensitive film[J]. *Sensors & Actuators; B Chemical*, 2017, 241(10): 1256-1260.
- [20] Zheng J, Noh H, Chun H W, *et al.* Highly sensitive, selective, and rapid response colorimetric chemosensor for naked eye detection of hydrogen sulfide gas under versatile conditions; Solution, thin-film, and wearable fabric[J]. *Sensors and Actuators; B Chemical*, 2021, 341(1): 130013-130024.
- [21] 张一昆, 李旭, 牛力, 等. 壳聚糖/丙烯酸胺光致变色水凝胶的合成及表征[J]. *功能材料*, 2021, 52(9): 9215-9220.
- [22] Men D D, Hang L F, Zhang H H, *et al.* 3-acrylamidophenylboronic acid-modified hydrogel film attached with gold nanosphere array to detect hydrofluoric acid with good selectivity and recyclability[J]. *Chem Nano Mat*, 2018, 4(2): 165-169.
- [23] Wu J, Liang Y N, Zhou Z J, *et al.* Three-dimensional gold nanoparticles-modified graphene hydrogel for high-sensitive NO₂ and NH₃ detection with enhanced resistance to humidity[J]. *Sensors and Actuators; B Chemical*, 2021, 344(1): 130259-130268.
- [24] Wartellea C, Bedioui F. Novel biocompatible hydrogel-based amperometric sensor for nitric oxide gas detection; towards a non-invasive device[J]. *Chemical Communications*, 2004, 11: 1302-1303. ■

2025 世界化学工程大会新闻发布会在京举办

3月24日,由中国化工学会组织的“2025第12届世界化学工程大会暨第21届亚太化工联盟大会”(WCCE 12&APCCHE 2025)新闻发布会在北京成功举行。大会秘书长、亚太化工联盟主席、学会副理事长兼秘书长方向晨,中国石油国际部副总经理曹伟,中国石化国际合作部副总经理高杨,石油工业出版社执行董事、党委书记雷平出席会议,学会副秘书长宫艳玲主持会议,本次会议吸引了近30家主流媒体、科技媒体及化工领域行业媒体参会。

方向晨秘书长在发布会上详细介绍了大会的整体情况。本次大会上,世界化学工程大会、亚太化工联盟大会

以及国际化工创新展览会同期同地举办,形成全球化工创新矩阵。大会将持续召开5天时间,由开、闭幕式、2场高端主旨报告会、34个专题分会场、1个国际创新展览会、联合国SDGs(可持续发展目标)青年特色活动等10余项配套活动及学术考察等六大部分组成。大会将汇聚来自50多个国家和地区的5000余名化工领域各界人士,通过4大版块30余个创新主题、600余场前沿报告,共享前沿技术与创新成果。大会将邀请包括诺贝尔化学奖得主在内的众多国际顶尖专家,围绕化工与教育培训、基础产业再造、战略新兴产业、未来化工与智慧创新等议题展开深入探讨,重塑产业未来图景。 (中国化工学会)