

# 实验室酸性含汞废液的处理

张美琴, 陈 静

(安徽省环境监测中心站, 安徽 合肥 230061)

中图分类号: X703.7

文献标识码: C

文章编号: 1006-2009(2004)05-0037-01

环境监测实验室的实验废液中有含有大量汞的废水, 以重铬酸钾法测定 COD 为例, 1 个实验室每天测 10 个样品, 为消除  $\text{Cl}^-$  干扰, 每个样品中需加  $\text{HgSO}_4$  0.4 g, 1 个月以监测 10 天计每月需消耗  $\text{HgSO}_4$  40 g, 1 年以 10 个月计使用去  $\text{HgSO}_4$  400 g, 如对此类废水不加处理, 则一年有 270 g Hg 排到环境中, 这是一个不能忽视的污染问题。通过不断的摸索和实验, 用铁粉处理酸性含汞废水, 取得了较好的去除效果。处理过的废液再经酸碱中和基本能达到 GB 8978-1996《污水综合排放标准》I 类污染物排放标准限值。

## 1 实验原理和方法

根据化学元素活性顺序, 在酸性介质中, 铁粉与汞离子反应, 生成金属汞, 经沉淀后去除。

取酸性含汞废液 500 mL, 加入铁粉 3 g, 充分搅拌, 经过一定时间的氧化还原反应, 析出汞沉淀。测定处理前后废液中汞的质量浓度, 以计算去除率。

## 2 结果与讨论

### 2.1 还原反应时间对汞去除的影响

取 COD 测试的废液 500 mL, 加铁粉处理, 分别反应 2 h、6 h 和 24 h, 观察其还原效果。试验表明, 含汞 2 845 mg/L COD 废液经铁粉不同时间反应后, 2 h 汞含量为 1.38 mg/L, 4 h 为 0.849 mg/L, 24 h 则为 0.807 mg/L。由此可见, 反应开始时汞离子浓度迅速下降, 随着时间的延长, 反应速度逐渐减缓直至 24 h 基本达到平衡。

### 2.2 二次还原的去除效果

将上述处理过的废水, 去除沉淀物, 在上清液中加铁粉 2 g 充分搅拌, 测汞质量浓度, 见表 1。

表 1 静态二次还原的残汞值

| 反应时间 $t/h$                        | 2     | 6     | 24    |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|
| 处理后汞质量浓度 $\rho/(mg \cdot L^{-1})$ | 0.186 | 0.174 | 0.168 |

从表 1 可见, 酸性含汞废液经铁粉两次处理后, 废液中汞的质量浓度从未处理前 2 845 mg/L 降至 0.168 mg/L, 汞去除率达到 99.99%。

### 2.3 废液的 pH 值对去汞效率的影响

废液 pH 值的大小对汞离子的去除率有一定的影响, 用酸性含汞的 COD 废液与碱性  $\text{NH}_3\text{-N}$  废液相混合, 废液的酸度下降, 铁粉的除汞效率便受到一定的影响, 调整两者混合比可使酸度提高, 去除率也随着升高, 故该法要在一定的酸度条件中, 才能产生最佳去汞效果。

### 2.4 铁粉的用量与去除效率的影响

取 3 份水样各加入 3 g、4 g 和 5 g 铁粉进行处理。结果表明, 500 mL 废水中加铁粉 3 g 进行 24 h 反应, 再在上清液中加铁粉 2 g 做二次处理能收到很好的去除效果。

## 3 结论

铁粉处理含汞废液, pH、反应时间、铁粉用量是影响处理效果的主要因素。处理效果随 pH 值的降低而增大, 在酸性条件下进行, 反应时间不低于 24 h, 铁粉用量应控制在处理含汞废液量的 1% 左右。再经酸碱中和, 基本能达到 GB 8978-1996《污水综合排放标准》I 类污染物排放标准。该法操作简单, 效率高, 经测算处理 10 L 废液约需人民币 10 元, 采用工业原料, 成本可大幅度降低。

收稿日期: 2003-12-01; 修订日期: 2004-06-18

作者简介: 张美琴(1954-), 女, 上海人, 工程师, 大专, 从事环境监测工作。