

浅析污水中硫化物的监测及治理方法

杨英

北京和瑞祥通检测技术有限公司

DOI:10.32629/eep.v2i5.277

[摘要] 针对当前废水和硫离子的主要特点和形式,进行设计和制作了硫化物的主要测定过程,过程是硫化物的酸化,吹气和吸收预处理设施,还验证了当前设施对硫化物的主要回收效果,对传统的硫化物预处理方式进行了简化。对其进行详细总结并分析了当前光测定过程中需要引起注意的一些注意事项,还对实验条件进行了确定,提升了该测定方法准确性和便捷性,本文针对当前污水中硫化物的监测和治理方式进行了一定的分析和探究。

[关键词] 无水硫化物; 监测; 治理方法

因为当前我国环境污染相对比较严重,形式也非常严峻,大众提升了对生存环境的重视,减少污染,建设生态环境成为了当前大众的一致共识。但是当前仍然存在一些企业单位和施工单位,过度追求企业的自身利益对自然环境造成严重的危害,将一些没有经过处理的废弃水和废气排进自然界中。这就导致了生态环境质量急剧下降,同时也对大众的身体健造成了威胁,所以,相关单位在排出废水的时候需要对水质进行有效的检测,为自然生态健康做出相应的贡献。

1 污水硫化物的主要概述

当前污水中硫化物的测定方式主要是水质污染评价准则,硫化氢容易从水中向空气中进行扩散,产生刺激性气体,还具有一定毒性。硫化氢极易和人体内部细胞色素,氧化酶产生反应和作用,对人体内部的细胞氧化过程产生负面影响。进而导致人体内部细胞组织因为缺少氧气对生命健康造成危害。硫化氢本体不仅能造成金属腐蚀,还能与下水道产生反应造成下水道的腐蚀。相关卫生协会和全球卫生联合会等一些国际知名组织对硫化物测定方式是采用氨基二甲苯胺光度法与碘量法进行了明确的规定。由于碘量法的样品处理步骤相对比较复杂,只适用于含硫量在 1mg/L 以上高浓度水质的测定,且碘量法测试过程中水质的还原性、悬浮物、清澈程度、颜色都会对水质测定造成相应的干扰。对氨基二甲苯胺光度法的测试灵敏程度,准确度相比碘量法都有一定优势,但是对氨基二甲苯胺光度法的缺点是使用的显色剂不容易储藏,进行测定的水质样品需要经过预先的处理,预先处理包括酸化和加热,检测步骤也比较繁杂,硫化物的丢失量较大,在污水和废水中一些硫化物无法被有效的检测出来。针对以上阐述的情况,进行硫化物研究并开发硫化物有效检测方式已经成为当前的重点项目之一,本文详细介绍了当前检测硫化物的检测方式,将污水进行酸化后转化为硫化氢,并使用氮气带出,可能会被含有一定量或过量的铜离子吸收。对水质进行分离和沉淀之后,通过上述水质清液中的剩余铜离子进行测量,间接的对硫化物进行定量,取得一定成效。

2 对水中硫化物进行检测实验

主要实验装置和仪器是水质硫化物酸化吹气仪,火焰原

子吸收分光光度计,铜制空心阴极灯等。进行试验的主要试剂包含硫化钠的标准储藏液,取一定量的结晶状硫化钠于布氏漏斗中,再用水进行淋洗进一步去除表面的物质,使用滤纸对其表面水分充分的吸收,称量 0.69g 硫化钠于水中,再将其放入 1000 毫升的棕色容量瓶中,将其稀释至标准刻度,进行均匀的摇晃,摇晃均匀后使用硫代硫化钠溶液来对其标准进行相应的标量。在对硫化钠标准溶液进行相应配置的时候,需要对硫化钠的标准浓度进行标识,再使用相应的硫化钠标准溶液,用试管吸取一定量的标定硫化钠贮备液,将其用水稀释成含有 $S_2-50 \mu g$ 每毫克,一定要在使用之前进行配置。

实验手段:对校准曲线的设计,将酸化吹气装置连接完成,再向反应瓶中加入 5mL 铜使用液体,4mL 的乙酸一乙酸钠缓冲液,3mL 的乙醇,将其充分摇匀后备用。将钢瓶开启,进行吹气五分钟,更好的对反应装置中的空气进行去除,用试管取硫化钠标准使用液体在七个锥形瓶内,取样的量分别是,0mL、1mL、2mL、3mL、4mL、6mL、8mL。在自加酸化漏斗中加入 10mL 磷酸,并迅速的关闭加热阀门,将氮气开关开启,对流量进行调节,调节进度为每分钟 50mL,对反应瓶轻柔的摇晃,使酸溶液能够充分的对瓶内部进行有效冲洗。再将管内的吸收液转移到 50mL 的容量瓶中,对瓶身和内部进行充分的摇晃,试取当前溶液在离心管中进行转移,更好的对清液上层的铜含量进行相应的测定,更好的对吸光度一硫含量的校准曲线进行相应的设计。

在安装好吹气装置之后,需要用试管取相应的水样加入到反应瓶中,加水到 200mL 左右,打开载气进行吹气 5 分钟,在去除反应装置中空气之后,停止吹气,根据设计的校准曲线测定的步骤和过程进行相应的操作。测量得出的铜的吸光度,从校准曲线可以查出水质中硫含量。

当前的样品本体程度比较简单,比如说一些地下水和饮用水等,这些水质可以不需要吹气直接进行间接方式进行测定。因为当前实际测量铜的浓度,但是火焰原子吸收对铜的测定有着很强的防影响程度,因此,此方式对测量结果没有比较明显的干扰。在实验样品污染相对严重的时候,既包含

不可溶物质还包含着还原性物质, 这些物质对整个实验的测定结果有着相当严重的影响, 水质的浑浊程度较高, 在水质含硫比较低的时候可以采用本实验的吹气装置, 能更好的分离本体, 消除对其的影响程度, 也能一定程度上起到收集的作用, 该实验方式不存在对本体造成干扰的情况^[1]。

3 尾气中 H₂S 的检测

检测的原理主要是 H₂S 被氢氧化镉, 聚乙烯醇和硫酸铵的水溶液彻底吸收, 生成的硫化镉呈胶状沉淀, 且聚乙烯醇和硫酸铵能够对硫化镉的胶体进行保护, 能够为其提供隔绝空气和阳光的环境, 更好的降低硫化物的氧化分解作用。在硫酸溶液中, 硫离子和对氨基二甲苯胺溶液和其产生反应, 生成了亚甲基蓝, 将其颜色进行对比, 使用分光光度进行确定, 这种测定的限制为 0.06ug/10mL。

使用的仪器为大型吸管, 贝塞比色管, 大气采样器和分光光度计。

在进行试验的时候, 试验用水必须是二次去离子水, 试验过程中使用的试剂必须是分析纯。吸收液使用硫酸镉, 聚乙烯醇和硫酸铵配置成的溶液。吸取吸收液 20mL, 并在大气泡吸管中, 在污水尾气排出口的 H₂S 含量使用定型方式进行检出, 使检测的结果符合当前国家的标准^[2]。

使用 HCl 将废水的水质进行酸化, 能够使硫酸物在酸性条件下转变成 H₂S 再使用氢气将其彻底的排出, 使用吸收液完全吸收之后, 可以使用亚甲基蓝分光光度对其进行检测, 为了更好的避免水样中氧化性物质和硫化物产生反应, 可以在水样中加入盐酸羟胺, 还需要加入 EDTA, 可以将大部分金属离子进行结合, 降低金属离子和硫离子产生反应的概率, 减少对实验结果的干扰。

实验用试剂主要是硫代硫酸钠, 盐酸羟胺和硫化氢标准溶液。在进行检测的时候, 对污水分别进行采样, 对污水中水样的处理取 50mL 混合的试剂, 2mL 盐酸羟胺, 和 25mL 污水水样, 将其瓶塞塞紧, 将反应试剂混合均匀, 给氢气发生器中适当的加入 40mL 盐酸, 将其密闭^[3]。

4 对污水中硫化物的治理手段

对净水试剂的选择可以取明矾, 三氯化铝和多聚磷酸钠等等, 也可以通过实验对净水试剂的净化性能进行实验比较, 可以取三种试剂在不同烧杯中, 将污水加至 200mL, 实验结果如下:

试剂	变澄清时间 /min	沉淀物的量
明矾	1.0	最多
多聚磷酸钠	2.0	居中
三氯化铝	2.5	最少

因此, 在对净水试剂的选择中, 明矾是效果最好的试剂。

在对硫化物处理剂进行选择的时候可以使用氧化方式进行去除, 可以使用氧化剂, 氧化剂的种类主要有高铁酸钾,

高锰酸钾和过硫酸铵等等。高铁酸钾有着相对良好的处理性能, 对有着高浓度含硫离子污水的处理效果非常明显, 但是由于其制备的过程相对比较冗杂, 且产率也很低。高锰酸钾的处理效果也比较明显, 但是会在氧化的过程中带入其他杂质, 影响到整个氧化过程, 所以, 可以选用氧化能力较强的过硫酸铵来进行硫化物的去除。聚丙烯酰胺是当前在世界范围内应用最为广泛, 使用效果最好的高分子絮凝剂也有着极强的絮凝性, 和传统的无机絮凝剂相比, 优势在于聚丙烯酰胺的剂量相对较小, 絮凝的效率也比较高, 可以适用于很多条件下的絮凝, 生成的杂质比较少, 对最终的结果不会产生干扰, 因此当前可以采用聚丙烯酰胺作为絮凝剂。

在对水处理剂的配置过程中, 经过反复研究和实验可以发现, 当前水处理剂的最有效配置方式为: 取 2g 聚丙烯酰胺, 待其溶解之后, 转入到 100mL 的溶液瓶中进行定容。之后取聚丙烯酰胺的溶液 10mL, 在加入明矾和相同剂量的过硫酸铵, 待其溶解之后转入 100mL 容量瓶中进行待用, 这种处理方式可以处理的剂量是 10mL 的污水^[4]。

在对污水进行处理之后对测定的水质进行检测, 假设处理后水样符合国家的标准, 那么此测定方式就可以进行大范围的使用^[5]。

5 结语

综上所述, 在污水硫化物的处理过程中, 可以使用亚甲基蓝光光度对 H₂S 进行测定, 测定的手段比较迅速也比较简单, 操作过程相对比较便捷, SO₂ 浓度在 0.7mg/m³ 以下, NO₂ 浓度在 0.7mg/m³ 以下, 就不会对 H₂S 的测定结果造成相应的干扰。使用酸化, 吹取, 吸收的预处理方式对污水中硫化物进行测定, 操作过程的优势主要是吹取完全, 吸收完全, 操作的过程相对便捷等, 适用的范围也相对比较广泛, 适用于水质和污水微量硫化物的测量。可以选用聚丙烯酰胺, 明矾和过硫酸铵配置成的符合处理剂来对污水进行处理, 优势在于原料比较常见, 进行配置的过程也相对比较便捷, 且处理效果非常明显。

[参考文献]

- [1]韩蓓. 油田污水中硫及硫化物的危害与处理方法比较[J]. 化工管理, 2018, (21): 195.
- [2]陈海莹, 欧嘉辉, 陈飒, 等. 气相分子吸收光谱法测定污水中硫化物的方法应用[J]. 广东化工, 2018, 45(8): 230-231.
- [3]Kristoffer OOMS. 常用药剂对污水中硫化物的去除效果[J]. 净水技术, 2018, 37(7): 14-17.
- [4]许健, 刘春爽, 张秀霞, 等. 废水中苯酚、硫化物和硝酸盐的同步去除[J]. 现代化工, 2017, (2): 66-69.
- [5]杨伟华, 邹克华, 李伟芳. 污水处理厂臭气浓度预测方法及愉悦度评价[J]. 环境污染与防治, 2018, 40(11): 107-110.