



化学耗氧量废液处理与提银新方法

姜志立

(榆林市环境监测总站 陕西榆林 719000)

摘要: 本文通过对环境监测水质实验室化学耗氧量废液(简称 COD 废液)处理的研究,找到一种既能处理 COD 废液、又能回收废液中金属银的简便方法,为环境监测实验室处理和回收利用 COD 废液,提供了一种快捷方法,对环境监测站具有一定的实践指导意义。

关键词: COD 废液;处理;银;回收

1 化学需氧量概述

环境监测实验,其大多数属于普通化学分析,因此环境监测实验室污染亦和普通的化验室相仿,不同程度存在着废水污染问题,有些分析项目环境污染问题还比较严重。

在环境监测水质实验室分析中,化学耗氧量废液(简称 COD 废液)的不当排放,不但污染环境,而且造成贵金属浪费。化学耗氧量废液中含 H_2SO_4 、Hg、Ag、 Cr^{6+} 等多种有害物质,尤其银的含量还较高,作为废液废弃后既污染环境又导致宝贵贵金属资源的浪费。因此处理 COD 废液和回收利用银具有一定的现实意义。

水质化学耗氧量经典测定分析方法是重铬酸钾法。即每 20mL 水样需加入 30mL 硫酸 + 硫酸银溶液作为催化剂,加入 0.4gHgSO₄ 排除氯离子的干扰,这样每份水样中大约含银 0.2g,每批水样连同平行样、密码样分析包括在内,若 10 个样品每次实验废水含银量就达 2g,可回收的银量相当可观。若把化学耗氧量测定后的废水样收集起来,批量集中处理,就可以很好地解决实验室污染环境和资源浪费问题。

化学耗氧量废水中银的回收有多种方法,如电化学法、化学法等,其中尤以化学法中的氯化银沉淀还原法较为经典,废水中的银离子经氯离子沉淀完全后,可用不同的还原剂还原分离。本文介绍一种原料易得,操作简便,固液易于分离的 COD 废液处理与提银新方法。

2 方法原理

废水的银离子与氯离子反应后生成氯化银白色沉淀,氯化银沉淀与金属铁发生还原反应,还原出金属银。利用磁铁吸引铁而不吸引金属银的特性,可把铁质表面附着的还原银与铁快速分离。

利用在碱性条件下,重金属离子易与氢氧根离子生成金属氧化物沉淀,而且该类金属氧化物溶度积较小的特性,可在提银后的 COD 废液中加入 NaOH 溶液,中和酸度、去除重金属离子。废水经 NaOH 等碱中和处理后再处置。

3 还原银操作步骤

倾倒已收集的容量约 10L 的 COD 废液于适当的塑料盆中,在玻璃棒的不断搅拌下,加入适量的食盐粉末或加入浓的氯化钠

溶液,立即有白色氯化银沉淀生成,继续搅拌直至食盐完全溶解、静置,取上清液少许加食盐检验是否有氯化银沉淀生成,如有,继续在废液中加入食盐粉末直至无沉淀生成、静置 1h,倾出上清液备处置。用自来水反复洗涤氯化银沉淀 2~3 次,收集沉淀泥至 100mL 烧杯中待用,取过量铁屑(例如机床切削下来的丝状铁屑)投入烧杯中,使与泥状氯化银沉淀充分接触(用玻璃棒搅拌),立即发生反应,并有黑色金属银泥还原析出,银泥附着在丝状铁屑表面,同时放出大量的热,静置烧杯于通风橱内过夜,使反应完全。次日,反应完成后,取一磁铁,置于烧杯外壁底部,以吸住未反应完全的剩余铁屑,用水冲洗铁屑与银泥,使铁屑与银泥完全分离,收集分离液,使之固液分离。用自来水洗涤固体银泥数次,以洗净硫酸铁等杂质,沉淀银泥,加热烧杯以烘干水份,同时防止银泥流失,最后烘干银泥,得粉状具有金属光泽的灰色粗银粉产品,称量重量,计算回收率。

此法提取金属银后备处置的上清液 COD 废液中,银离子经过化学反应已得到有效的提取,废液同时经洗涤水的稀释,酸度有所降低。提银后的 COD 废液经 NaOH 溶液进一步调节 pH 值至 7~8,大多数重金属离子如总汞、总铬、总银已被去除,可进一步处置。

4 粗银提纯

所得到的粗银粉可用不同方法提纯,其一,物理熔融法,即在泥坩锅中将入银粉,加入硼砂等药剂,在 1000℃ 的温度下熔融去后倒入木模,将得到纯度较高的块状白银。其二,是用硝酸重新溶解粗银,用化学法进行精制。

5 结论与建议

利用食盐、铁屑、磁铁等日常易得的物品,能够简单快速地从化学耗氧量废液中提出金属银,不失为实验室处理含银废液的一种好方法。利用铁可被磁铁吸引,而银粉不可被吸引的特性,可把铁质与银泥完全快速的分离,从而得到纯净的银粉。该方法不但回收了银粉,又利用废铁与强酸性 COD 废液反应,降低强酸的酸性,减少了处理含 H_2SO_4 的 COD 废液所需 NaOH 消耗量,产生的废液为 $FeSO_4$ 等盐类,对环境危害小。其原料易得,操作简单,收率高,提纯后的块状白银易于保存。但提纯过程要注意化学耗氧量废液的强酸性和腐蚀性,操作时防止溅出废液触及人体,并注意最终废液合理的处置。反应过程因铁屑含硫,反应生成硫化氢气体,需在通风橱中进行。

参考文献

- [1] 水和废水分析方法,第四版[M].中国环境科学出版社.
- [2] 刘拴丽.COD 测定废液中银的回收及利用 [J]. 中国环境监测, 1989(04).