

络合—超滤技术处理含铜、锌、锰重金属废水的研究

胡志程

(杭州富阳鸿源再生资源利用有限公司, 浙江 杭州 310000)

摘要 在废水处理的过程中,膜处理技术发挥着重要作用,操作流程简便、所需实验条件简单、消耗能源较少,具有十分广阔的应用空间。在处理铜、锌、锰等重金属含量比较高的废水时,可以引入络合—超滤技术,完成对金属离子的浓缩和分离过程,提高重金属废水的资源利用程度。本文主要叙述了络合—超滤技术在处理铜、锌、锰重金属含量较高废水中的重要应用。

关键词 络合—超滤技术 重金属污染 超滤分离技术

中图分类号:X703.1; TU991.24

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2021)06-0061-02

随着工业化程度的提高,工业废水污染问题日益严重。为了降低江、河、湖的污染速率,需要提高废水处理质量与效率,避免废水流入海洋。

1 重金属废水处理过程中存在的问题分析

目前,河流中的重金属废水污染问题较为严重,地表水中污染物的含量较高,其中铜、锌、锰等污染物水平较高。废水中的污染物可能会最终汇入海洋中,使得海域大面积污染,造成严重的后果。关于重金属废水处理的法律法规尚不完善,企业的环保意识有待进一步提高,需要采取针对性措施改善现状,提高人们的环保意识。同时,用于废水处理过程的机械设备较为落后,技术水平较低,生产产品的质量和性能需要加强。若废水处理的有效率出现持续性低下的趋势,可能会导致众多小型企业停产,产生恶性循环。废水处理厂数量较多,排放点呈现出分散的特征,需要加大环境保护力度,提升检测力度,确保废水处理质量达标,符合相关标准。

2 重金属废水的主要来源及危害分析

2.1 重金属废水的主要来源

首先,在开采矿山、冶炼金属和化工处理过程中均会产生大量的废水,给环境造成较大的危害作用。工业发展的速度日益加快,生产过程中需要大量重金属,废水中重金属成分含量日益提高,其中铜、锌、锰成分最高。^[1]

其次,生产厂家设置了专门的污水处理装置,但是受到现实条件的限制,很难达到允许排放的最低标准,仍会给环境带来较大的危害。同时,部分企业并未意识到环保工作的重要性,过度重视经济利益,擅自关停废水处理设备,导致废水中的重金属含量严重超标,给当前环境带来了巨大的压力。

再次,部分地区的监管力度较差,未履行管理职责,盲目的追求经济增长,忽视了环境保护工作的重要性,给自然界带来了严重的资源浪费后果,成为环保领域的重大难题。

2.2 重金属废水的危害分析

废水中的重金属难以自然分解,会通过食物链的传递完成富集工作,给处于食物链顶端的人类带来巨大的危害。重金属会使得人体内部的蛋白酶失去活性,提高变异的概率,给胎儿的正常发育和生长产生了极大的阻碍作用。重金属中污染物含量较高,成分呈现出多样化的特点,具有较大的毒性,甚至可能会导致生物出现中毒的特点。

首先,铜元素是人体的微量元素之一,对于健康具有重要作用,能够提高酶的活性,对人造雪过程和分泌腺的工作产生影响。但是需要严格控制铜元素的含量,即使是浓度极低的铜元素也会对人体健康造成威胁。在实验中,铜元素可以使得植物呈现出枯萎的特点,严重阻碍了其营养机能的正常生长。每升中0.1到0.2毫克的铜会造成水中生存鱼类、虾类生物死亡。同样的,铜会严重破坏人的消化系统,出现呕吐不断的症状,且会出现皮炎、湿疹等病症。在眼睛接触到铜时,会产生严重的水肿及溃疡,给视网膜的完整性造成极大危害,甚至会使其产生失明的严重后果。

其次,锌元素也是人体必需的微量元素之一。为了确保机体的正常运行,需要每天都从食物中摄入十克到十五克的锌。锌对人体肝功能的正常运行具有重要作用,和其中的蛋白质结合可以生成锌硫蛋白,为机体的正常运行奠定良好基础。若长期缺锌,人体会出现消化系统上的问题,所以锌元素能够刺激消化道,提高人体的代谢效率。但是过度摄入锌可能会出现肠胃炎的症状,恶心、腹痛、头晕严重,给水中的生物带来了极大的危害作用。同时,锌也会使得土壤的活性降低,降低微生物的活性,甚至会造成麦苗的生产速率低、植株较小、叶片枯萎的后果,给植物的正常生长带来了极大的危害。

最后,锰在推动工业发展的过程中具有十分重要的作用,也可能对人体产生极大的危害作用,造成神经中枢受损的后果,造成肝、脑、心血管损伤。低价锰的毒性

水平更高,是高价锰的三倍左右。^[2]

3 超滤分离技术分析

3.1 超滤分离技术概述及原理分析

超滤分离技术的发展空间较大,发展速度较快,目前拥有多结构类型的新型膜材料,广泛应用于化工生产、污水处理等多个行业中,推动工业进程的快速发展。

超滤膜的两侧存在较大的压力差,可以发挥过滤介质的作用,在原液流经膜表面时,只有小颗粒的物质及水分子能顺利通过,大颗粒状物质被遗留在进液侧,成为浓缩液。该技术能够提高原液的纯度,达成分离、净化、浓缩液体的目标。超滤膜材料性质特别,孔洞大小不一,对于通过的物质具有较高的选择性,运用机械拦截、孔洞滞留技术能够达到高效吸附杂质的目标,达成较高的经济效益。

3.2 超滤分离技术特征分析

首先,超滤分离技术占地面积较小,在容器内部的填充效率较高,操作流程简单,耗费资金较少,所需实验条件温和,能切实避免工艺流程中的化学变化,有效处理敏感性物质。在处理对温度变化较为敏感的物质时,如药物、果汁等,可以确保处理过程无化学变化,在常温状况下保持相对稳定的功能。

其次,该技术无须在加热的环境条件下进行,耗费能源较少,分离效率较高,后期的操作维护过程较为简单,能将量子级别不同的物质分离开来,有效浓缩低浓度液体中的微量元素。

在处理重金属废水时,可以将表面的活性剂和金属离子结合起来,提高截留效率,提高溶剂中单分子的浓度,加大引力作用,简化操作流程,降低生产成本,确保处理条件温和,提高处理效率。

3.3 超滤分离技术缺点分析

首先,在处理废水的过程中,超滤膜容易在污染物的影响之下发生堵塞现象,导致膜表面的浓度高于本身的浓度,出现严重的极差化现象。在扩散作用之下,两侧浓度差会逐渐趋于平衡,获得稳定的液体环境。膜表面吸附的溶质较多,在达到饱和之后会形成一层厚厚的凝胶层,导致超滤膜两侧的液体均受到严重的污染,渗透含量严重降低,堵塞现象严重。因此,按时清洁超滤膜,简化操作流程,能够降低处理成本,提高工作效率。

其次,超滤膜的结构及性质特殊,制作成本较高,在使用时具有极高的局限性。且该材料的理化耐久性较强,未能有效扩展使用空间。

4 络合——超滤技术处理铜、锌、锰重金属废水研究

4.1 络合——超滤技术概论

运用络合——超滤技术能够促使功能性较强的可溶性物质和金属离子发生络合反应,提高分子量区分效率,截留下和聚合物络合的金属离子,完成分离金属离子的目标,使得原液的浓度较高,有效降低了废水中的重金属含量。

该技术耗费的资金较少,处理效率较高,具有十分广阔的发展前景。可以根据聚合物的可溶性选择合适的技术,严格控制感应过程所需要的条件,NaOH或者HCL溶液调整反应环境中的酸碱度,提高重金属离子和大分子结合的效率,确保处理过程高效完成。

4.2 影响络合——超滤技术处理废水的因素分析

首先,酸碱度会影响处理效率。在PH数值增加时,金属离子的截留率数值会随之增加。但是需要控制溶液的酸碱度在合理的范围之内,避免金属离子和过多的氢氧根离子发生化学反应产生沉淀。在PH值降低时,溶液中存在的氢离子会和金属离子发生络合反应,导致金属离子的截留率随之降低。由于金属离子对于溶液环境中酸碱程度的变化较为敏感,可以完成选择性分离的目标。

其次,低价盐的浓度会影响处理效率。络合反应需要在低价盐浓度适宜的条件下进行。形成聚合物的种类和金属离子的内部结构存在差异性,外加盐的浓度变化会对截留率产生较大影响,从而影响了金属离子的络合作用效率。所以在处理工业废水时,需要确保外加盐浓度水平适中,获得更好的处理效果。

最后,聚合物和含量和金属离子含量的比值会影响络合反应效率。如果聚合物提供的络合位置较少,会使得金属离子难以完全被捕获,截留率水平较低,反之则会出现相反的变化过程。所以,在处理废水时,需要确保该比值位于科学的区间范围内,获得理想的截留效果,节约截留物质的用量,有效降低使用成本,降低处理过程的能源消耗状况。但是只有在高分子聚合物拥有与目标金属聚合的能力且溶液的酸碱程度适宜时才能达到选择性分离的目标,使得离子之间的络合竞争力度较大,截留率的差别较小,达到了高质量分离的目标。^[3]

5 结语

综上所述,重金属含量较高的废水毒性较高,会随着食物链富集,对处于顶端的人类产生重大负面影响,需要提高处理质量与效率,获得浓度较高的原液。超滤过滤技术在处理重金属含量较高的废水时具有十分重要的作用。可以运用络合——超滤技术处理重金属型废水,使得金属离子和聚合物发生络合作用,达到分离、净化的目标,提高处理效率与质量。

参考文献:

- [1] 游亚杰,罗智江,邱廷省,江桐桐,钟常明.PAASS络合—超滤耦合技术浓缩稀土浸出液RE~(3+)[J].江西理工大学学报,2016,37(03):7-12.
- [2] 曾坚贤,孙霞辉,周虎,贺勤程,李书.聚电解质强化超滤技术处理钨(VI)[J].过程工程学报,2011,11(03):396-400.
- [3] 闫海红,张国俊,纪树兰,刘忠洲.大分子络合超滤技术去除溶液中镍离子的研究[J].环境工程学报,2007(06):30-34.