

含重金属离子废水治理技术的应用阐述

赵金龙¹ 盛左峰²

1. 临沂市环境保护科学研究所有限公司 山东临沂 276001

2. 临沂瀚海环境咨询有限公司 山东临沂 276001

摘要: 随着近年来工业化的不断发展, 我国的经济取得了长足的进步, 人们的生活质量也得到了保障。但是很多河流、水域都受到了重金属污染, 需要立即的对其进行整治。近年来, 我国提出了“可持续发展”战略, 需要保护生态环境, 促进“可持续发展”战略的发展。但是重金属离子的污染依然没有得到完全的解决, 重金属污染包括了汞污染、铅污染、铜污染、镉污染等。由于这些金属物质进入自然环境之后难以被降解, 所以进入生态系统后, 会影响正常的生态链。

关键词: 重金属离子; 废水污染; 治理技术

Application of treatment technology in the wastewater containing heavy metal ion

Zhao jinlong¹, Sheng zuofeng²

1. Linyi Environmental Protection Science Research Institute Co., Ltd. Shandong Linyi 276001

2. Linyi Hanhai Environmental Consulting Co., Ltd. Shandong Linyi 276001

Abstract: With the continuous development of industrialization in recent years, China's economy has made great progress, and people's quality of life has been guaranteed. However, many rivers and waters are polluted by heavy metals, which need to be rectified immediately. In recent years, China has put forward the “sustainable development” strategy, which needs to protect the ecological environment and promote the development of the “sustainable development” strategy. However, the pollution of heavy metal ion has not been completely solved. Heavy metal pollution includes mercury pollution, lead pollution, copper pollution, cadmium pollution, and so on. Since these metal substances are difficult to be degraded after entering the natural environment, they will affect the normal ecological chain after entering the ecosystem.

Keywords: heavy metal ion; Wastewater pollution; treatment Technology

引言:

重金属污染是当今世界上污染最严重的污染方式之一, 重金属涉及到镉、锌、铜、锰、钛, 观察含量的多少确定污染的程度。一般来说, 大多数的重金属离子都有一定的毒性, 严重的可以致癌。大自然难以对重金属进行降解, 尤其是当重金属离子进入水域当中之后, 就会进入到人们的生活当中, 影响人们的生活质量。重金属离子对人体的伤害主要表现在神经系统、消化系统、

内脏器官、皮肤^[1]。在短时间内并没有较明显的临床症状, 当重金属污染达到一定程度时, 就会造成十分严重的后果。譬如亚急性中毒、急性中毒、慢性中毒, 日本的骨痛病就是因为镉污染所造成的。

一、重金属离子的来源

在重金属离子污染水域的过程中, 主要来源包括煤矿工厂、铁矿工厂、冶金工厂。在这些工厂生产的过程中会产生大量的重金属离子, 重金属离子很难被处理, 稍不注意就会造成环境的污染。对环境污染的特点包括以下三个方面: ①由于重金属离子在大自然中难以被降解, 很多在被处理的过程中只是发生了形态的转变, 并没有进行实质上的改变, 仍然具有很大的毒性^[2]。这些

作者简介: 赵金龙 (1989.1-), 男, 汉族, 硕士研究生学历, 籍贯: 山东省临沂市, 临沂市环境保护科学研究所有限公司工程师, 研究方向为环保工程。

工业废水如果没有得到及时的处理,那么就很有可能会污染纯净的水,对人体的健康造成威胁;②工业废水通过特定的方式流入大自然,被动物或者植物吸收之后会在体内进行积累,长此以往下去,会对生态系统进行破坏;③重金属在初步进入人体体内的时候,并没有什么比较明显的症状,会与人体内部的生物高分子发生作用,如果重金属污染达到了一定的程度,会让人体体内的生态高分子彻底失去活性,造成中毒。

比如,日本的骨痛病是因为镉污染造成的,水俣病是因为汞污染所造成的^[3]。这些都是因为重金属离子没有得到较好的处理,为人类所带来的悲剧。在上个世纪中后期,世界上的各个国家都开始对重金属污染进行了重视,相关学者也做出了进一步的研究,诞生了很多技术对重金属污染进行处理。

二、重金属离子废水治理技术

(一) 物理法

①吸附法,利用活性炭对废水当中的重金属离子进行吸附,活性炭具有很强的吸附功能,可以帮助重金属离子废水污染进行处理。吸附法的成本较低、占地面积较小、吸附效果也很好。但是也有一定的缺点,吸附速度较慢、应用范围不广、处理程序复杂、容量小等等,且只适合污染浓度较低的废水。

②反渗透法,在反渗透法当中,能够改变对重金属离子废水施加一定的压力,加入溶剂水将废水进行浓缩。在这个方式中,反渗透法具有操作比较简单、成本较低、占地面积小等优点。另外,对处理完的水还能进行回收,实现了“零排放”。

(二) 物理化学法

①离子交换法,该方式是通过离子与树脂进行交换,并且选择废水当中的阴阳离子。在该方式中,对所有的重金属有害离子都能够进行交换,一般来说,在处理完毕之后,该废水可以用做清洗水。非常良好的治理效果,几乎能够实现废水的“零排放”。但是这个技术也有一定的缺陷,只适合重金属污染浓度较低的废水,并且成本比较高,占地面积较大。如果是经过电镀的废水,还需要与其他治理方式共同治理^[4]。

②电渗析法,在这个方法当中,主要是将废水接入低电压的直流电,这样废水当中的重金属离子会进行定向运动,水中的电解质会进行聚集,一个区域会得到纯度较高的水。一般来说,对于除去废水当中的重金属固体杂质是有一定的作用的。

(三) 化学法

在待处理的重金属离子废水当中加入药剂,通过化学反应让重金属离子进行沉淀或者分离。这个方式的成本较低,操作简单,在国内外应用的也比较广泛。一般在处理的过程中,会有许多的沉淀类型,包括氢氧化物沉淀、铁氧体法、难溶盐法。氢氧化物沉淀就是常规的沉淀,在待处理的废水中加入碱就能进行沉淀。铁氧体是一种全新的化学沉淀,在废水中加入铁盐,废水中的重金属离子就会与铁氧进行反应,形成一个个结晶体,最后再进行固液分离。难溶盐法需要加入沉淀剂,将废水当中的重金属离子转变成回收金属离子。

(四) 电化学法

在电化学法当中,是需要通过电化学反应将重金属离子当中的有毒物质进行分解、沉淀^[5]。经过近几年的研究,有超过三十种的金属能够通过电化学法进行处理。这个方法有着非常明显的优势,使用到的设备都比较简单,控制起来比较方便,将电子当做是反应剂。这个方法的应用十分的广泛。

常规电化学法:有很多的专家都对电化学法进行了研究,研究方向就是如何通过电化学法将重金属离子污染的废水进行治理。在这个过程中,衍生出了电化学反应器,可以通过控制振荡的频率对废水中重金属离子的化合物进行稀释。

三维电极法:这个方法是在传统的二维电解槽中进行转变,在电极之间填满屑状的带电材料,能够尽快的发生反应。相较于传统的二维电极,可以提高反应的速率,而且也不用加入电解质,这样可以避免发生更严重的污染。但是三维电极法也具有一些缺点,那就是在反应的过程中会出现电流的分布不均,导致出现副反应的情况。在三维电极法的研究当中,是始于上个世纪中后期,西方学者Backhurst发明了流化床三维电极。在之后的研究中,又有学者相继发明了涡流床三维电极、移动床三维电极等等。这样能够保证反应粒子与重金属离子充分的接触,提高反应效率。

(五) 生化法

将微生物细胞在固体上进行吸附,保证微生物细胞能够进行繁殖,形成膜状生物污泥。这个方法在当今的重金属离子废水治理中取得了广泛的应用,产生的污染物较少,这些微生物细胞都能够在一定程度上净化重金属离子,操作起来也十分便捷。一般来说,微生物在与重金属离子发生反应时,微生物细胞的真菌可以将重金属离子发生甲基化作用,产生酸性代谢物,将重金属离子与水进行沉淀和分离,等到产生了官能团之后,就能

根据实际情况进行进一步的处理。虽然生化法能够有效的处理重金属离子的废水，但是也有一定的缺点，无法对死细胞进行繁殖，死细胞本身没有繁殖能力，所以难以提高微生物的应用范围，在处理的过程中无法对重金属离子的毒性进行降解。

(六) 电生物耦合

电生物耦合法就是将生物法与电化学法进行耦合，将两种方式的优点进行结合，增加废水的治理效果^[6]。如果需要对生物进行电解，那么就会有一定的特殊情况，非常容易影响到微生物的活性，为了提高治理效果，需要降低电解的密度，只有将生物法与电化学法进行耦合才能有较好的治理效果。一般来说，生物膜的耐电性高于游离细菌，大约可以承受 $15A/m^3$ 的直流电，承受能力较强。通过改变电场环境可以提高重金属离子的定向迁移，调节微生物的繁殖能力。

三、结束语

综上所述：近年来，我国大力的发展经济，尤其是在工业化的发展上，取得了非常大的进步。但是在发展的过程中，对环境污染造成了很大的破坏，尤其是工业废水对附近的河流江畔造成的重金属离子污染，是我国当前需要迫切解决的一个问题。为了响应近年来我国所

提出的“可持续发展”战略，要通过不同的治理进行整治，必要时可以通过两种或多种技术联合使用，充分发挥治理技术的优势。本文所介绍的治理技术只是部分，通过科学、合理的废水治理，能够为人们带来更好的生活质量，促进社会的和谐发展。

参考文献：

- [1]王垂涨, 陈博.探究电镀重金属废水治理技术应用[J].资源节约与环保, 2020(09): 87-88.
- [2]陆海, 彭琼.重金属废水治理技术概况及主要发展方向[J].世界有色金属, 2020(12): 245-246.
- [3]张帅.改性天然矿物材料凹凸棒土对电镀废水重金属的吸附[D].青岛大学, 2019.
- [4]周侃侃, 曹金艳.含重金属离子废水治理技术的研究进展[J].轻工标准与质量, 2018(01): 84-85.
- [5]何建军, 缪海花.含重金属离子的铅锌矿尾矿废水危害及治理研究[J].中国资源综合利用, 2017, 35(10): 38-39+42.
- [6]张凯, 路建, 李英.泡沫分离法去除水中的重金属离子及在电池厂废水治理中的应用[C]//中国化学会第十六届胶体与界面化学会议论文摘要集——第六分会: 应用胶体与界面化学, 2017: 176-177.