

# 改性膨润土在水处理剂中的研究<sup>①</sup>

李爽<sup>1</sup> 马云波<sup>2</sup> 王媛媛<sup>3</sup>

(1.浙江东天虹环保工程有限公司 浙江杭州 310000;2.杭州勤皓环保科技有限公司 浙江杭州 311100;

3.浙江省环境工程有限公司 浙江杭州 310012)

**摘要:** 随着我国水污染形势日益严峻,使得人们对水污染治理表现出较高的关注,关于污水处理方式的研究也不断增多。改性膨润土作为新时期的一种水处理吸附剂,不仅在水处理上表现出较好的性能,而且自身也具有较高的环保特性,因此其得到较为广泛的研究与应用。本文首先对改性膨润土做简单的概述,然后探讨膨润土改性作为水处理剂的具体方法,希望能够通过此次研究对实际工作产生一定帮助。

**关键词:** 膨润土 水处理剂 应用

**中图分类号:** X703

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1674-098X(2019)04(a)-0127-02

膨润土是一种具有多种性质的特殊土壤结构,也被人们称之为“万能土”。其在实际应用中表现出非常强的吸湿性和膨胀性,吸附水的体积量能够超过自身的8~15倍左右,产生的体积膨胀量一般能够达到自身的30倍左右<sup>[1]</sup>。同时,再加上其具备的粘结性、阳离子交换性等,使其作为水处理表现出较好的效果,但是据相关研究形式,膨润土作为水处理剂仍有较大的提升改善空间,而为了使其作为水处理剂能够取得更好的效果,还需对其改性做更加深入的研究。

## 1 膨润土改性的意义

由于膨润土自身具备的性能较多,这也在很大程度上限制其在水处理上的实际效果,而对膨润土具有针对性的进行改性,不仅能够有效提升其水处理效果,而且也为其实际应用创造出更多的可能,使其具备的价值得到更为充分的展现。例如虽然应用膨润土能够吸附废水中的重金属离子,完成对水质的处理和净化,但是其在处理效率上显得较为低下,而经过对其进行改性之后,去除率和去除速度都呈现明显提升<sup>[2]</sup>。据相关统计数据显示,经改性处理后的膨润土应用于对低浓度的重金属污染水质净化时,对其中的铅去除率一般能够达到90%以上;将改性膨润土应用于印染废水之中,其脱色效果相较于未改性前一般能提升30%~40%,由此可见对膨润土做出适当的改性,并将其作为水处理剂进行应用具有十分积极的意义。

## 2 膨润土作为水处理剂的改性研究

为有效提升膨润土的水处理效果,对膨润土做出适当的改性显得尤为重要,对其改性的方法展开研究,主要可以分为钠化法改性、酸改性以及焙烧土改性三种方式,下面对其做具体的研究。

### 2.1 钠化法改性

钙基膨润土是一种较为常见的膨润土类型,为促进其在水处理效果上得到提升,通常采用钠化法改性。将钙基膨润土加入到碳酸钠溶液之中,通过一系列的挤压工艺,

使膨润土的颗粒能够完全分散开来,使钠离子能够顺利实现与钙离子的置换,然后对溶液进行过滤,并使用蒸馏水进行清洗,使其酸碱度趋于中性,再将其置于150℃左右下做干燥处理,制作成为钠基膨润土<sup>[3]</sup>。从实际应用来看,完成改性后的钠基膨润土,在重金属离子去除、脱色效果上都表现得更加的明显。而对其改性后效果造成影响的主要因素表现在几个方面:(1)挤压工艺。挤压过程应充分彻底,通过轮碾挤压、双螺旋挤压等方式,切实发挥出挤压过程中的剥片作用、温度作用以及断键作用,使钠离子与钙离子能够充分完成置换;(2)控制膨润土的湿度。为保证钠化过程的充分性,通常需将膨润土的湿度控制在20%~40%为宜,湿度过小,影响到挤压的操作进行,湿度过大将会在很大程度上降低挤压的效果。(3)控制膨润土的粒度。为确保膨润土有较细的颗粒,使其离子交换过程更加充分,在改性过程中通常需先将其粉碎到一定的程度。

钠化改性:  $Z(\text{Ca}) + 2\text{Na}^+ \rightarrow Z(\text{Na}^2) + \text{Ca}^{2+}$

### 2.2 酸化法改性

酸化法改性主要指的是将需要改性的膨润土浸置到盐酸溶液或硫酸溶液中,并将其做一定程度的加热搅拌,在持续一段时间后对溶液进行过滤,并使用蒸馏水进行清洗中和酸碱度,再将其置于150℃左右下做干燥处理,当其颗粒还原到初始状态时完成改性<sup>[4]</sup>。在该种改性方法中,膨润土中含有的各种金属离子(钾离子、钙离子、钠离子等)会与酸发生反应,这使得膨润土中原本存在的键力被削弱,晶层之间的间距增加,表面活性增大,其膨润土的吸附性能得到明显的提升。由此可以看出,采用酸化法对膨润土做出改造能够达到较好的改性效果,使其吸附能力和脱色能力都得到明显提升,同时通过实践应用对比发现,采用盐酸对膨润土进行改性比采用硫酸改性效果更好。

### 2.3 焙烧土改性

高温焙烧土改性主要指的是通过焙烧来改变膨润土的比表面积,从而使得其吸附能力得到增强。通常情况下,在一定的温度范围内,膨润土的比表面积会随着焙烧

表1 焙烧土改性实验数据

水处理剂	天然膨润土	350℃焙烧	400℃焙烧	600℃焙烧
比表面积	57.12	62.59	118.64	85.37

①作者简介:李爽(1991,10—),男,回族,湖北荆州人,本科,助理工程师,研究方向:环境影响评价。

的温度上升而增大,但是在超过一定的温度范围后,膨润土的比表面积会随着焙烧的温度上升而出现逐渐下降<sup>[5]</sup>。为更好地了解高温焙烧土改性的性状,笔者在研究中取天然膨润土进行焙烧土改性实验,最终测得焙烧土在不同温度环境下焙烧后的比表明积实验数据,具体如表1所示,由此也充分证明上述观点。

### 3 改性膨润土作为水处理剂的实际应用

改性膨润土作为一种较为新颖的水处理剂类型,其在当前人们的生活中已经得到较为广泛的应用,如在环境保护中的应用、在农业生产中的应用、在食料添加剂中的应用等。

在日常生活和工业生产中将产生将产生较多的废水,如:印染废水、味精厂生产废水、日常生活煎炸废油等,都可以采用改性膨润土作为水处理剂,并且在实际应用中表现出较好的效果,有效去除率甚至能够达到99%以上,对水资源起到较好的保护性作用<sup>[6]</sup>。此外在海面上如果轮船发生较大的泄漏,造成较多油污漂浮在海面之上,此时也可以应用改性膨润土来进行回收,通过在其上撒膨润土,使其凝结成块之后便可顺利回收。

改性膨润土除在吸收重金属离子和改善废水颜色上有较好的表现外,还表现出较强的有机废水处理效果和去磷效果。例如,通过X射线照射膨润土,可以实现对膨润土中的短碳链改性,使其具备非极性面和极性面两种

表面形式,而这两种表面形式都能够较好的作用于水处理中,对水样中的有机物进行吸附;又如:当前水体中存在着较多的磷元素,使之表现出较为严重的富营养化现象,而这种污染形式同样可以通过改性后的膨润土来完成净化,且治理的效果较为明显。

### 4 结语

综上所述,膨润土是一种可再生性资源,对其进行科学的改性处理,能够使其表现出较强的水处理剂效果,实现对各类水质污染的高效净化,对水资源的保护起到十分积极的作用。因此,当前应当对膨润土的改性做更加深入的研究,通过科学合适的改性,使其在某方面的处理能力得到进一步提升,从而在作为水处理剂应用中表现出更好的效果。

### 参考文献

- [1] 彭亚莉,林华,李海翔,等.改性膨润土的制备及对Cu<sup>2+</sup>、Cd<sup>2+</sup>、Pb<sup>2+</sup>的去除效果研究[J].工业安全与环保,2017,43(10):16-20.
- [2] 邹成龙,梁吉艳,姜伟,等.改性膨润土吸附处理重金属离子的研究进展[J].安徽农业科学,2017,45(10):53-55.
- [3] 张欢,鱼涛,屈撑囤.壳聚糖改性膨润土吸附剂的制备及其在废水中的应用[J].石油化工应用,2017,36(3):1-5.

(上接126页)

驶有着指导性的作用。在以后环境感知系统不仅仅只用于道路环境的侦测,会在此为基础实现对汽车的操控,通过其根本的环境感知功能,对环境感知之后进行系统判定,在驾驶员反应不记得情况下自行采取措施,甚至实现自主驾驶;并且在夜晚或照明不足的环境下通过环境感知系统对周围环境进行感知为驾驶者呈现出清晰的环境路况图。

## 5 关于传感器的研究

### 5.1 视觉传感器

在环境感知系统中视觉传感器占据着非常重要的地位,对无人驾驶汽车来说就像人类的眼睛,它可以用与红绿灯、路边标识、以及车辆行驶车道进行侦测它具有可以量产价格相对比较便宜等优势,又因为他体积比较小可以安装在各个地方,还可以对颜色进行识别。但是同样也存在着缺陷,容易受到外界因素的干扰,天气好的情况下,会因为所受到的阳光直射较为强烈而导致的反光,相机出现过度曝光现象;相反如果天气条件不好,光线没有这么强烈又会导致缺少曝光度,这样的自身劣势会影响到相机的正常工作,对最终的勘测结果造成影响<sup>[3]</sup>。

### 5.2 二维激光雷达与三维激光雷达

在二维激光雷达的使用过程中通常会与三维雷达进行互相的配合,因为三维激光雷达大多被安置在车顶等位置较高的地方所以经常出现检测盲区,而二维激光雷达就是为了解决三维激光雷达在检测中会出现的盲区,因此二维激光雷达通常会安装在汽车周围来对周围路况以及道路状况进行检测。而三维雷达是无人驾驶汽车环境感知系统中最经常用到的一种传感器,通过将单线的激光组合而成,分辨率极高,可以充分抵抗外界因素干扰并可以将三维信息传递给驾驶系统。

### 5.3 无人驾驶汽车传感器的工作原理

无人驾驶汽车在行驶的过程各个传感器进行紧密配合实现对无人技术汽车的控制。通过环境感知系统中的传感器对道路情况进行综合分析,将信息传达给汽车的驾驶系统,驾驶系统根据提前设定好的程序对信息进行分析,通过车身内部的其他传感器进行车辆的转弯以及加减速操作。

### 6 结语

无人驾驶汽车技术是未来汽车行业的发展趋势,而无人驾驶汽车中最核心的技术内容就是环境感知技术,我们需要深入对这项基础的研究,使无人驾驶汽车行业得到最大的发展助力,虽然时至今日还没有百分百安全的真正无人驾驶汽车,但是相信随着科技的进步终有一天会实现。

### 参考文献

- [1] 无人驾驶车辆环境感知系统关键技术研究[D].中国科学技术大学,2016.
- [2] 丁毅.浅析无人驾驶汽车环境感知技术[J].数字技术与应用,2018(1):218-219.
- [3] 马飞跃,王晓年.无人驾驶汽车环境感知与导航定位技术应用综述[J].汽车电器,2015(2):1-5.