

文章编号:1672-058X(2012)06-0085-04

有机改性膨润土对硝基苯的吸附研究

金 伟, 任建敏

(重庆工商大学 环境与生物工程学院, 重庆 400067)

摘 要:通过用十六烷基三甲基溴化铵(简称 CTMAB)改性膨润土,制得 CTMAB 有机土,并研究其对水体中的硝基苯的吸附效果;结果表明:对于 50 mL 浓度为 10 mg/L 的硝基苯水溶液,CTMAB 有机土投加量为 1 g 时,在 80 min 左右,达到吸附平衡,对硝基苯的最大去除效率达到 62.4%;pH 对 CTMAB 有机土吸附硝基苯影响不大,对于钠化土有很大影响;CTMAB 有机土对硝基苯的吸附符合 Langmuir、Freundlich 等温吸附模型。

关键词:有机膨润土;硝基苯;吸附;去除效率

中图分类号: O63

文献标志码: A

硝基苯是一种高毒的芳香烃化合物,常作为医药、燃料、炸药、农药等化工产品的生产原料和中间产物。由于其生物降解性差,并且具有致癌、致畸、致突变等作用,对于人体以及其他动物危害极大。因此,如何减轻和消除这类有机物对环境的污染越来越引起人们的重视^[1,2]。

膨润土是以蒙脱石为主的粘土矿物,且具有很大的表面积,良好的吸附性和离子交换能力,因此,常用来作为废水处理的吸附材料。通常,需要对天然的膨润土进行不同的改性,以达到对目标污染物的最佳吸附效果。采用的是阳离子表面活性剂十六烷基三甲基溴化铵来对膨润土进行有机改性。

1 实验部分

1.1 实验仪器及试剂

实验仪器:AL104 型电子天平(梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司);JJ-1 型电动搅拌器(江苏金坛市中大仪器厂);Delta320(s 型 pH 计(梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司);CS101-1 型电热鼓风干燥箱(重庆市试验设备厂);UV-2450 紫外分光光度计(日本岛津公司);DTL80-2B 台式离心机(上海安亭科学仪器厂)。

试剂:膨润土、硝基苯、十六烷基三甲基溴化铵、无水乙醇、碳酸钠、盐酸、氢氧化钠等。

1.2 有机膨润土的制备

称取 20 g 钠化土,加入一定量的蒸馏水,制成浓度为 10% 的浆液,在 60~70 °C 的温度条件下,加入相当于其 1 倍离子交换容量的量的十六烷基三甲基溴化铵,搅拌 2~3 h,进行有机改性。冷却后,离心,并用去离子水洗数次。在 70 °C 下干燥过 80 目筛,得 CTMAB 有机改性膨润土。

1.3 实验方法

在 100 mL 的碘量瓶中加入 50 mL 浓度为 10 mg/L 的硝基苯水溶液,加入一定量的 CTMAB 膨润土,置于一定温度的水浴振荡器中,于一定的时间后,取上清液离心后,于波长为 268 nm^[3,4] 的紫外分光光度计中,测其硝基苯的平衡浓度,并计算去除率。

2 结果分析

2.1 吸附时间对去除率的影响

准确移取 50 mL 浓度为 10 mg/L 的硝基苯水溶液于若干个锥形瓶中,加入一定量的 CTMAB 土,并置于一定温度的水浴中震荡不同时间,取其上清液,离心后,测其硝基苯浓度,并计算去除效率。改用钠化土,重复上述步骤,考察不同吸附时间对去除效率的影响,结果如图 1。

由图 1 可知,钠化土经过 CTMAB 有机改性后,对硝基苯的去除效率较原来有很大的提高,几乎是其原去除效率的 2 倍左右。可见,钠化土经 CTMAB 有机改性后,其对非水溶性的有机污染物有了更大的亲和力。

可见,硝基苯的去除率随膨润土的用量的增大而增加,到一定用量后达到出去平衡。由图 1 可见,有机膨润土的用量取 1 g 为宜。

2.2 pH 对硝基苯去除效率的影响

向若干个锥形瓶中,移取 50 mL 浓度为 10 mg/L 的硝基苯水溶液,并调节其 pH 后,加入一定量的 CTMAB 改性土,置于一定温度的恒温水浴中震荡反应,80 min 后,取其上清液,离心,测其浓度,并计算去除效率。改用钠化土,重复上述实验,考察 pH 对其去除效率的影响。结果如图 2。

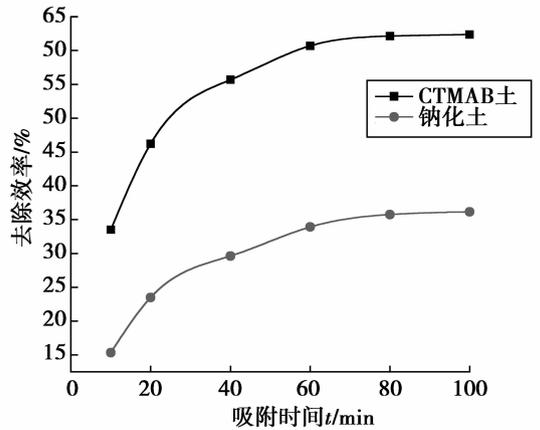


图 1 不同时间的去除率

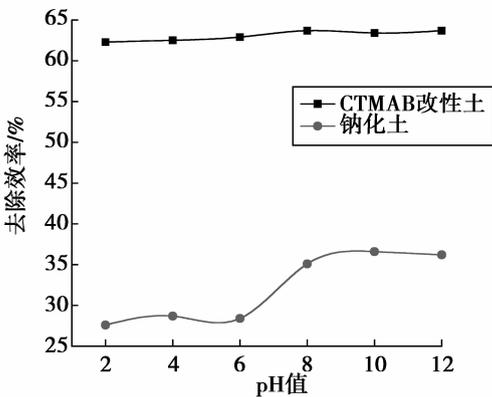


图 2 pH 对去除率的影响

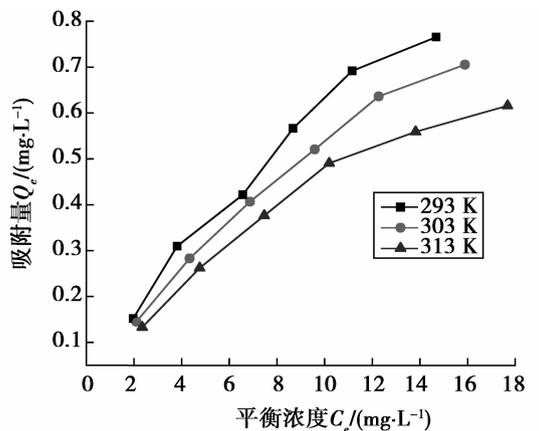


图 3 不同浓度下硝基苯的不同值

可见,pH 对 CTMAB 的吸附效果改变不大,但对钠化土的吸附效率还是有很大的影响。

2.3 有机膨润土吸附硝基苯的吸附等温线

移取不同浓度(0~30 mg/L 浓度内)的硝基苯水溶液各 50 mL 于锥形瓶中,加入定量的 CTMAB 改性

土,在一定温度下,震荡 80 min,静置、离心,测其上清液浓度。改变温度,重复上述步骤,考查不同温度下,硝基苯的不同 C_e 及 Q_e 值。结果如图 3。

用 Langmuir、Freundlich 等温吸附模型对图 3 中的数据进行回归处理,具体数据如表 1 所示。

表 1 回归处理

Langmuir 方程				
温度 K	吸附等温方程	Q_0	b	R^2
293	$y = 0.5374x + 11.191$	1.8608	0.04516	0.9404
303	$y = 0.5663x + 13.014$	1.7658	0.04351	0.9806
313	$y = 0.7273x + 14.837$	1.3749	0.04903	0.9494
Freundlich 方程				
温度 K	吸附等温方程	K	n	R^2
293	$y = 0.7881x - 1.0114$	0.09741	1.2689	0.9873
303	$y = 0.7942x - 1.0726$	0.08461	1.2591	0.9927
313	$y = 0.8273x - 1.1626$	0.06877	1.2088	0.9899

Langmuir 等温吸附模型:

$$\frac{c_e}{q_e} = \frac{1}{Q_0}c_e + \frac{1}{Q_0b} \quad (1)$$

Freundlich 等温吸附模型:

$$\lg q_e = \lg K + \frac{1}{n} \lg c_e \quad (2)$$

其中: Q_0 为膨润土单层吸附硝基苯的饱和吸附量(mg/g); b 为 Langmuir 吸附常数; K, n 为 Freundlich 型吸附的有关常数,与吸附剂和吸附质种类及温度等因素有关。

由表 1 可见,CTMAB 改性土对硝基苯的吸附,符合 Langmuir、Freundlich 等温吸附模型,且线性良好。一般来说,在吸附体系中, K 可反映吸附量的相对大小, n 可表示吸附强度的相对大小, n 越小吸附越不易进行。表中的数值与此基本吻合。

3 结 论

(1) 对于 50 mL 浓度为 10 mg/L 的硝基苯水溶液,CTMAB 投土量为 1 g,在 60 min 左右达到平衡,对硝基苯的最大去除效率达到 62.4%。

(2) 钠化膨润土经 CTMAB 有机改性后,其对硝基苯的吸附性能有较大的提高。

(3) pH 对于 CTMAB 吸附硝基苯的影响不大,但对于钠化土吸附硝基苯还是有很大影响。

(4) CTMAB 有机土对硝基苯的吸附符合 Langmuir、Freundlich 等温吸附模型。

参考文献:

- [1] 王娟. 小麦秸秆对硝基苯的吸附能力研究[J]. 污染防治技术, 2009, 22(2): 20-21
- [2] 葛士建. 硝基苯在两种吸附剂上的吸附特性研究[J]. 中国给水排水, 2010, 26(13): 64-68
- [3] 葛渊数, 朱利中. 阳-非离子有机膨润土对水中硝基苯的吸附作用[J]. 中国环境科学, 2004, 24(2): 192-95
- [4] 吕坤. 废水中硝基苯的光催化降解实验研究[J]. 山西建筑, 2010, 36(11): 183-184

文章编号:1672-058X(2012)06-0088-04

民族传统体育教学对大学生心理健康的影响^{*}

宋证远, 张新中

(重庆工商大学 体育学院, 重庆 400067)

摘 要:通过运用文献资料法、访谈法、心理测试法、统计分析法、试验法,结合民族传统体育项目在体育教学中的应用,旨在探讨民族传统体育对大学生心理健康水平的影响,以期为提高大学生的心理健康水平和体育教学改革提供参考依据。

关键词:民族传统体育;体育教学;心理健康

中图分类号:G812.5

文献标志码:A

民族体育文化是民族发展演进中继承、积淀下来的东西,是民族文化的“合理内核”,是民族文化的部分精髓。民族体育文化是一个民族的灵魂和精神支柱之一,具有满足人们的健康、休闲、娱乐和审美等价值,它新的社会文化背景下有自己独特的功能,能满足广大人们的一些根本需要。

当前学校体育正面临特殊的历史发展时期,建立具有中国特色的体育课程体系已成为重点。我国近代以来体育课程的建设学校体育的内容大多是“舶来品”,只是在此基础上进行加工的方式。如:20 世纪 50 年代学校体育引入的前苏联的劳卫制体育思想和以运动技能为主的教育;20 世纪 80 年代学校体育从西方引入了终生体育思想和快乐体育、澳式体育等。从体育课程的构建以及教材理论上,都没有自己鲜明的个性,也没有中国大国的应有地位和民族特点。因此,我国体育体制和各个层面尚需进行改革完善。

丰富学校体育内容,建立具有中国特色的体育课程体系问题也成为目前研究和议论的热点。

通过理论和实践相结合逐渐摸索出一种行之有效的教学方法,即在教学过程中采用中西结合或土洋结合的方法,把我国民族传统体育项目插入到教学中去,有力地提高了学生的积极性、主动性和创造性。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

随机选取某高校 2008 级体育课选项班学生 60 人作为研究对象,将其随机分为两个班,然后再随机确定一个实验班,一个对照班,每班 30 名。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

检索、收集大量文献资料,并对其进行详细阅读、研究,从而较详细地掌握了专题的概况和最前沿的研究与发展状况。

收稿日期:2011-08-10;修回日期:2011-09-10.

* 基金项目:国家社会科学基金(08BTY035).

作者简介:宋证远(1975-),男,山东临沂人,讲师,硕士研究生,从事民族传统体育文化和体育教育研究.