

# 铁炭微电解处理 CBT 与 AMA 混合农药废水试验研究

李志祥 (辽宁省水利水电科学研究院, 辽宁沈阳 110003)

**摘要** [目的] 探索一种处理 CBT 与 AMA 混合农药废水的方法。[方法] 采用铁炭微电解法在不同铁炭比、pH 值和反应时间条件下对 CBT 与 AMA 混合农药废水进行处理。[结果] CBT 与 AMA 混合农药废水的 COD 经处理后由 17 250 ng/L 降到 6 000 ng/L。[结论] 该方法为后续的生物处理提供了条件。

**关键词** CBT 与 AMA 混合废水; 铁炭微电解; 试验

中图分类号 X703 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)18-07735-01

## Study of the Mixture of CBT and AMA Pesticides Wastewater by Ferric-carbon Micro-electrolysis Treatment Assay

LI Zhi-xiang (Research Institute of Water Resources and Hydropower, Shenyang, Liaoning 110003)

**Abstract** [Objective] One method to treat the mixture of CBT and AMA pesticide wastewater was explored. [Method] Using ferric-carbon micro-electrolysis under the condition of different Fe/C, pH value and reaction time, the COD of the mixture of CBT and AMA was disposed. [Result] It reduced the COD of the mixture of CBT and AMA pesticide wastewater from 17 250 ng/L to 6 000 ng/L at the end. [Conclusion] This method created a condition for the subsequent biology treatment.

**Key words** Mixture of CBT and AMA; Pesticide wastewater; Ferric-carbon micro-electrolysis; Assay

农药废水一般具有毒性大、浓度高等特点, 含有大量的苯及其衍生物, 颜色深、COD 高、呈强酸或强碱性<sup>[1]</sup>。由于该废水中含有的有机物大多是芳香族化合物且易溶于水, 稳定性高, 可生化性极差<sup>[2]</sup>。该类废水目前采用生物处理法处理, 但无经济有效的预处理方法, 致使生物处理系统难以稳定运行, 并且效率低下<sup>[3]</sup>。因而, 选择适合的预处理技术, 是该类废水处理的关键所在。该研究采用铁炭微电解法处理 CBT( - 氯苯并 唑) 与 AMA( - 羟基 - 甲基乙酰苯胺) 混合农药废水, 考察了不同因素对处理效果的影响, 为农药废水的达标排放提供一条新的途径。

## 1 材料与方 法

**1.1 试验废水与铁屑预处理** 试验废水采自丹东农药制造有限公司, 该公司以生产有机农药为主, 废水主要成分为 CBT( - 氯苯并 唑) 与 AMA( - 羟基 N 甲基乙酰苯胺) 混合农药, 其 COD 为 17 250 ng/L, pH 值为 5。

铁屑的预处理用 10% 碱液浸泡并小火加热 10 min 除油, 然后用浓度 3% 的稀盐酸浸泡 30 min 去除表面氧化物, 用清水冲净。

**1.2 试验方法** 取 120 ml 水样, 调节 pH 值为一定值后加入一定量的铸铁屑、焦炭, 反应一定时间后, 将铁、炭与水分离。向处理后的水中加碱调节 pH 值, 使铁沉淀, 然后取上清液测 COD<sub>Cr</sub>。

**1.3 分析方法** COD<sub>Cr</sub> 的测定采用重铬酸钾回流法, pH 值用 pH S-3C 型酸度计测定。

## 2 结果与分析

**2.1 pH 值对 COD 去除率的影响** 由图 1 可见, 处理效果最佳的 pH 值为 5, 偏酸性 COD 去除率较高, 达到 45.2%。这是由于氧的标准电极电位在酸性介质中高, 在中性介质里低, 降低 pH 值可以提高氧的电极电位, 加大微电池的电位差, 促进电极反应速度, 并且在酸性越强的环境里, 水溶性的新生 H<sup>+</sup> 和 Fe<sup>2+</sup> 含量越高, 因而能促进氧化还原反应以及后续的

絮凝作用的进行, 从而提高 COD 去除率。

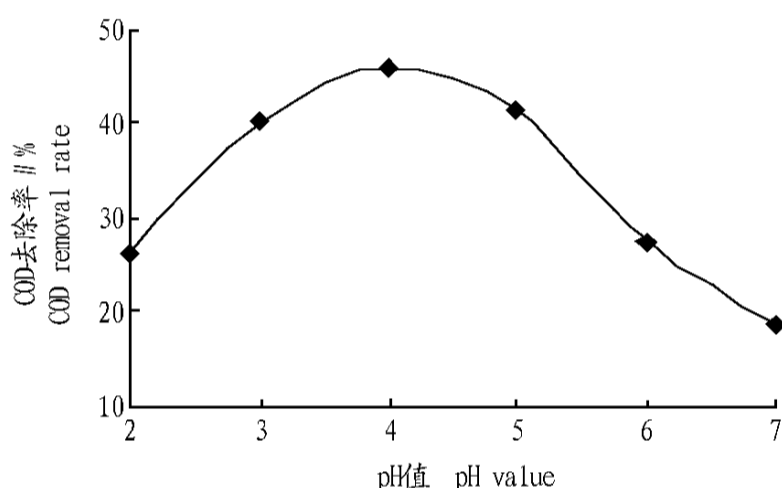


图 1 pH 值对 COD 去除率的影响

### Fig. 1 Effects of pH value on the removal rate of COD

**2.2 铁炭体积比对 COD 去除率的影响** 试验结果表明, 铁炭体积比为 1:1.0、1:1.5、1:2.0、1:2.5 与 1:3.0 时, COD 去除率分别为 46.3%、41.5%、37.6%、32.1% 和 26.8%。由此可见, Fe/C 比例为 1:1.0 时效果最好。炭的投量对铁炭微电解法去除农药废水 COD 也有较大的影响, 炭的投量过高或过低都不利于 COD 的去除, 对乙草胺、久效磷及混合废水而言, 铁与炭最佳比例为 1:1.0。

**2.3 反应时间对处理效果的影响** 在上述试验所得的最佳条件下考察了反应时间对处理效果的影响, 结果见图 2。试

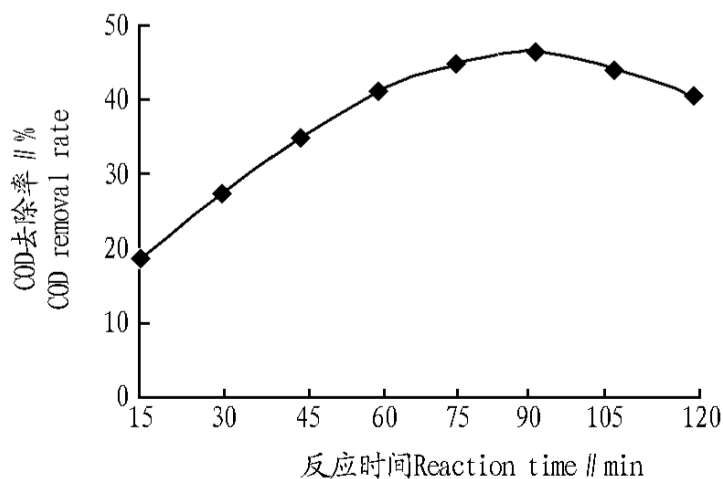


图 2 反应时间对 COD 去除率的影响

### Fig. 2 Effects of reaction time on the removal rate of COD

验结果表明, 对于铁炭微电解反应, 并不是反应时间越长, 反

**作者简介** 李志祥(1967 - ), 男, 辽宁东港人, 高级工程师, 从事环保水处理研究。

收稿日期 2008-02-19

(下转第 7737 页)

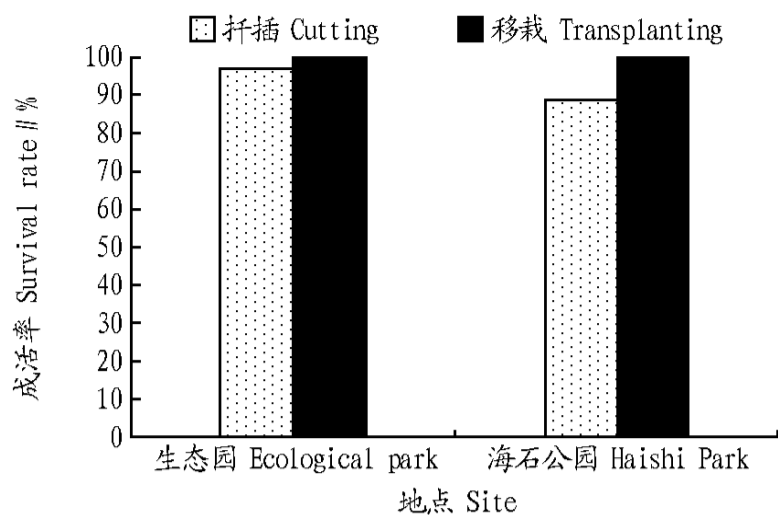


图1 草珊瑚在生态园、海石公园扦插、移栽的成活

Fig.1 Survival rate of *Sarandra glabra* cutting and transplanting in ecological park and Haishi Park

#### 4 草珊瑚的园林应用

**4.1 地被材料** 草珊瑚为常绿小灌木,高多为0.5~1.2 m,喜荫,稍耐阳,在生长环境中有一定稳定性,可采取粗放式管理,这些特点都符合地被植物材料的要求。在大面积公园的安静区、风景游览区或休、疗养区有密林或混交密林,可在浓荫蔽日的林下或林缘片植、丛植或列植草珊瑚,能丰富绿化层次,形成林间野趣,增加立体层次感和色彩季相丰富度,并有利于形成稳定的群落,提高观赏性。

**4.2 绿篱** 草珊瑚的生物学特征和生态学习性使其可以作为绿篱,植于道路两旁、景点周围或庭前阶下,作境界或专供观赏,具有设计简单、管理方便等优点。草珊瑚适应性强、枝叶繁茂、萌发快,用作绿篱具有很大的优势。草珊瑚果期较长,从每年的11月持续到次年的3月,且果实红莹透体,于秋冬季观赏给人温暖的感觉,作果篱尤其合适,可在挡土墙的前方栽植。

**4.3 景区、庭院布置材料** 野生草珊瑚叶片翠绿,叶于节处对生,有一定的层次美,全株造型优美,秋冬季鲜艳的红果簇生于枝顶并经久不落,犹如晶莹的红色珍珠,在青翠的绿叶衬托下,更加可爱诱人,在园林中能形成一处很好的景致。一般可3~5株丛植或列植于公园池畔、草坪边缘、建筑物四周、广场或花境植床中,起装饰和陪衬作用;在万物凋落的秋

冬季,于儿童活动区出入口,配以体形优美的草珊瑚,其碧绿的枝叶上缀以色彩鲜艳的果实,能营造出欢快的气氛,增加儿童的活动兴趣;行列式住宅单元入口一般开在北面,且大部分处于阴影之中,光照少,入口处的绿化就可对植或丛植一些草珊瑚,以保证阴影部分良好的绿化效果。

**4.4 插花材料** 草珊瑚枝干直而自然向上,有较好的硬度和柔韧性,枝叶翠绿,是优良的插花材料,可代替海桐等作插花的装饰材料。特别是在秋冬两季配置菊花、蜡梅等作传统的艺术插花更具特色。

**4.5 室内盆栽** 由于草珊瑚喜荫、常绿且有较高的观赏价值,可在宾馆等室内盆栽,其鲜红的果实还有烘托喜气氛围的作用<sup>[11]</sup>。

#### 5 小结

该研究表明,草珊瑚喜荫湿环境,肥沃土壤,较耐阳,对海拔、土壤类型和土壤pH值要求不严,可在低海拔地区和pH值4.3~7.0土壤中正常生长,扦插和移栽成活率高,是其较好的栽培繁殖方式。另外,草珊瑚作为一种观果和观形的园林植物,且四季长绿,可用作地被、绿篱、插花、室内盆栽、景区和庭院布置材料,在园林应用方面有很高的价值。

#### 参考文献

- [1] 刘翠英.毛乌素沙地野生观赏植物资源及开发利用研究[J].西北林学院学报,2006,21(4):158-161.
- [2] 曾爱华,罗永明,刘宁.草珊瑚药材中依斯坦布林A的HPLC法测定[J].中药材,2006,29(5):443-444.
- [3] 罗永明,刘爱华,余帮伟,等.中药草珊瑚的化学成分研究[J].中国药理学杂志,2005,40(17):1296-1298.
- [4] 朱才庆,余华,张锐等.草珊瑚侵膏的絮凝和膜分离纯化研究[J].中药材,2006,37(1):45-48.
- [5] 张益峰,何平,王芳.缙云山草珊瑚群落特征研究[J].西南大学学报:自然科学版,2007,29(10):87-91.
- [6] 中国科学院植物研究所.中国高等植物图鉴 第一册[M].北京:科学出版社,2001:349.
- [7] 重庆缙云山国家级自然保护区管理局、重庆市植物园.重庆缙云山植物志[M].重庆:西南师范大学出版社,2005.
- [8] 傅瓦利,贾红杰,张文晖,等.岩溶山区土壤耕作侵蚀研究-以重庆中梁山为例[J].中国岩溶,2006,25(2):152-153.
- [9] 张涛,王建召,段大娟.黄刺玫嫩枝扦插育苗试验研究[J].北方园艺,2007(1):88-89.
- [10] 汪洪江,李维林,任冰如,等.红凤菜扦插繁殖技术研究[J].中国野生植物资源,2007,26(5):66.
- [11] 谢国文.园林花卉学[M].北京:中国农业科学技术出版社,2002.

(上接第7735页)

应效果越好,CBT(-氯苯并 唑)与AMA(-羟基N甲基乙酰苯胺)混合农药废水处理最佳反应时间是90 min。这是因为,随着反应的进行,H<sup>+</sup>不断反应生成H和H<sub>2</sub>O,使溶液中H<sup>+</sup>的数量减少,pH值升高,偏离了其最佳pH值范围,所以使处理效果下降。

#### 3 结论

(1) 铁炭微电解法对试验CBT(-氯苯并 唑)与AMA(-羟基N甲基乙酰苯胺)混合农药废水的处理十分有效,最佳反应条件下,废水的COD<sub>Cr</sub>去除率都可达46%以上。

(2) 铁炭微电解法处理农药废水的最佳反应条件为:铁/炭体积比为1:1.0,pH值为5,反应时间为90 min。

(3) 铁炭微电解法作为一种新型的水处理技术,可以有效地降解废水的COD,提高废水的处理效率,因而必将在废水处理领域发挥更大的作用。

#### 参考文献

- [1] 张树艳,程丽华,曹为祥.铁炭微电解处理农药废水的研究[J].化学工程师,2004:108(9):35-37.
- [2] 杨丹丹,王兵.催化铁内电解和Fenton试剂处理油田废水的研究[J].石油地质与工程,2007:21(4):101-103.
- [3] 夏静芬,程灵勤.铁炭微电解法处理草甘磷农药废水的研究[J].浙江万里学院学报,2007:20(5):55-57.