

催化臭氧化降解含微囊藻毒素污水*

刘 宏¹ 黄 凯^{2**} 依成武¹ 吕 宾² 蔡裕领²

(1. 江苏大学环境学院,城市水资源与水环境重点实验室江苏大学研究中心,镇江,212013;

2. 江苏大学环境学院,镇江,212013)

摘 要 应用金属氧化物构建催化臭氧化工艺处理含微囊藻毒素污水,比较了不同催化剂的性能差异,分析了催化剂投加量、温度、pH、原水浓度对该工艺的影响.结果表明,选用 CuO 作催化剂能较好地处理含微囊藻毒素污水.温度与原水浓度对该工艺影响较小;催化剂投加量与 pH 是该工艺的主要影响因素.实验温度 40 ℃、混合气体流量 1.8 L·L⁻¹·min⁻¹、pH=9、催化剂投加量 5 g·L⁻¹、处理时间 60 min,原水 MC-LR 去除率达到 90% 以上、COD 去除率达到 64% 以上.处理 20 min,该工艺催化作用去除 MC-LR 贡献率达到 28%、去除 COD 贡献率达到 52%.

关键词 催化臭氧化,金属氧化物,藻毒素,化学需氧量.

含微囊藻毒素污水是水华爆发时产生的污染水体,水质特点是:有机物含量高、微囊藻毒素难降解^[1-4].产毒素藻种分泌的微囊藻毒素(Microcystins, MCs)毒性大,LD₅₀ = 60—70 μg·kg⁻¹,会进一步加剧水体污染,且传统工艺对其处理效果不理想,因此许多专家学者对去除水体中 MCs 进行了大量研究^[2-3].

催化臭氧化工艺是近年来发展起来的针对传统工艺难处理或降解有机污染污水的工艺^[5-6].它利用催化臭氧化反应过程中产生的大量强氧化性自由基(·OH)氧化降解水中的污染物,从而达到净化水质的目的.与传统工艺相比,催化臭氧化工艺能更有效地去除难降解有机污染物,使其完全矿化,所以该工艺在处理有机污染水体方面具有优越的应用前景.

采用不溶于水的物质作催化剂构建催化臭氧化工艺是该类工艺中较有优势的一种.金属氧化物催化性能良好,是该工艺常用的催化剂.催化剂如:CuO、Al₂O₃、TiO₂、MnO₂等密度较大,易与水体分离,具有较高的实用性^[1,7-8].

本文采用金属氧化物作催化剂构建催化臭氧化工艺处理含 MCs 污水,重点考察催化剂种类与投加量、温度、pH、原水浓度对该工艺的影响,初步讨论了该工艺的作用机理,为以后使用该工艺处理含 MCs 污水提供理论基础.

1 材料与方 法

1.1 实验装置

催化臭氧化工艺处理含 MCs 污水装置如图 1 所示.含臭氧混合气体产生设备购自大连海事大学等离子体物理与化学研究所,型号 QRC-1;依据国家推荐标准(CJ-T3028.2—1994)测定平均活性自由基产生量,测定值为 0.52 mmol·L⁻¹;气源是氧气,通过调节进气压力控制气体流量;气体通入反应装置进行催化臭氧化处理,尾气由 5% KI 溶液吸收.

1.2 试剂与材料

含 MCs 污水由实验室制备.铜绿微囊藻(*Microcystis aeruginosa*)购自中科院武汉水生生物研究所国家淡水藻种库(FACHB),编号 FACHB-912;采用 BG11 培养液培养,温度(28 ± 1) ℃,光照强度 2500 lx,光暗比 Tl:Td = 12 h:12 h.实验室制备的含 MCs 污水主要指标为 COD ≈ 1500 mg·L⁻¹;MC-LR ≈

2011 年 7 月 12 日收稿.

* 江苏省自然科学基金(BK2008248).

** 通讯联系人, Tel:15252900745; E-mail:hk1986@yahoo. cn

$4 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$. 催化剂为粉末状 CuO 、 TiO_2 、 MnO_2 、 Al_2O_3 , 均购自华东气化玻有限公司. 其中的 Al_2O_3 经表面改性, 改性条件为 200°C 灼烧 2 h 形成 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$. 藻毒素 MC-LR 标样购自北京伊普瑞斯科技有限公司, 纯度 $>95\%$.

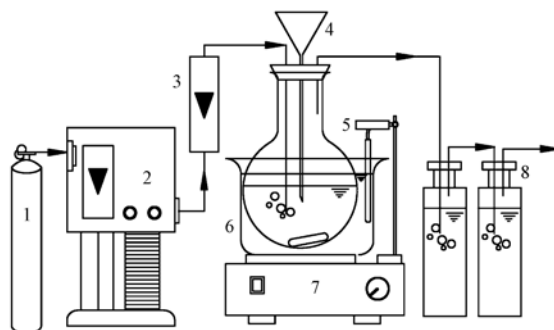


图1 试验装置流程

1. 氧气罐; 2. 臭氧发生装置; 3. 转子流量计; 4. 催化剂投加口; 5. 反应器皿; 6. 恒温水浴; 7. 搅拌器; 8. 尾气吸收装置

Fig. 1 Schematic diagram of the experiment system

1.3 分析方法

实验主要检测指标有 COD、催化剂金属离子与 MC-LR. COD 与水体中催化剂金属离子用国标法 (GB-T5750—2006) 测定. MC-LR 测定参考国家推荐标准 (GB-T20466—2006). 取 500 mL 水样, 依次经离心、过滤等过程后, 采用活化的 SPE 柱 (型号 ODS-C18-N-500) 富集萃取. 经洗脱、干燥后用色谱纯甲醇定容至 1 mL, 进行液相色谱测定, 测定条件为: 流动相 $V(\text{甲醇})/V(\text{水}) = 55/45$ (水相为含 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 乙酸铵缓冲溶液); 流速 $1.0 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$; 进样量 $10 \mu\text{L}$; 色谱柱温度 30°C ; 检测波长 238 nm , 特征峰出峰时间约 10 min.

2 结果与讨论

2.1 不同氧化体系处理含 MCs 污水的效果

催化剂种类直接影响催化臭氧氧化工艺整体处理效果, 采用该工艺处理含 MCs 污水要选择合适的催化剂. 实验条件是: 气体流量 $1.8 \text{ L} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 温度 20°C , $\text{pH}(\text{原水}) = 9$; 分别选取 CuO 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 MnO_2 作催化剂, 投加量均为 $5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. 实验结果见图 2 和图 3.

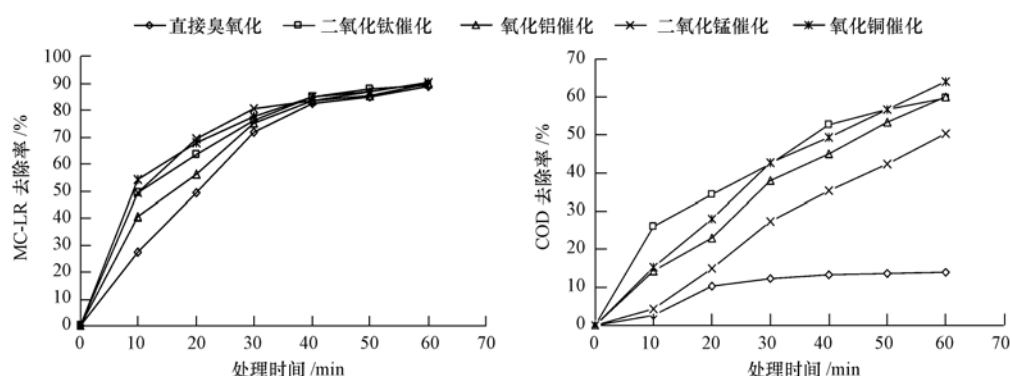


图2 不同催化体系下 MC-LR 和 COD 的去除效率

Fig. 2 The removal efficiencies of MC-LR and COD under different catalytic systems

由图 2 可知, 采用催化臭氧氧化工艺处理含 MCs 污水的效果良好. 采用该工艺处理 30 min, 水体中 MC-LR 去除率达到 70% 以上; 处理 60 min, 水体中 MC-LR 去除效率达到 90% 以上, 且浓度低于检测限. 采用该工艺, 水体中 COD 的去除率到得到显著提高; 处理 60 min, 其去除率由直接臭氧氧化工艺 14% 提高到 50% 以上. 非均相催化臭氧氧化工艺能较好地处理含 MCs 污水, 主要是两方面作用的结果: 一方面含臭

氧混合气体在催化剂作用下形成了更多的氧化基团($\cdot\text{OH}$);另一方面催化剂提供了氧化介质,使反应体系传质性提高,反应更快。

催化臭氧化工艺过程中有催化剂金属离子析出^[7],图3反映了4种催化剂金属离子的析出情况。 Al^{3+} 析出较严重,30 min 析出浓度大于 $1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$,即超过国家控制标准(GB5749—2006); Mn^{4+} 析出稍弱,但60 min 析出浓度大于 $1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$; Ti^{4+} 与 Cu^{2+} 析出较弱,60 min 析出浓度分别为 $0.068\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.15\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$,对水体产生的影响较小。通过比较 TiO_2 与 CuO , CuO 沉淀性能更好,易于实现固液分离,且水体中 Cu^{2+} 能抑制藻类生长^[9]。

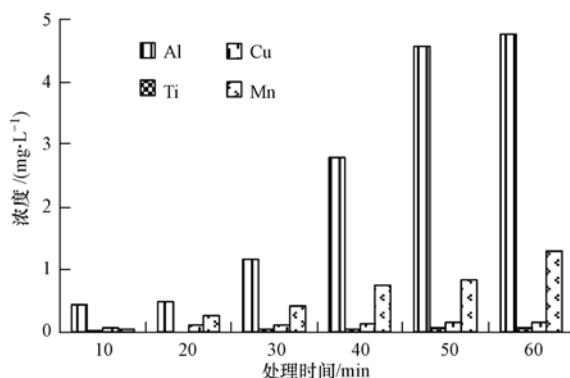


图3 不同催化体系下的催化剂金属离子析出浓度

Fig. 3 The concentration of the dissolved metal ions from the catalysts under different catalytic system

综合比较各催化剂的处理效果与催化剂金属离子析出,选用 CuO 作为催化臭氧化工艺处理含 MCs 污水的催化剂。

2.2 各单因素对催化臭氧化工艺的影响

2.2.1 温度对催化臭氧化工艺的影响

温度是影响催化臭氧化工艺的常见外界因素。实验条件是:气体流量 $1.8\text{ L}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, $\text{pH}=9$, 催化剂量 $5\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$;温度选取为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。实验结果见图4。

由图4可知,不同温度下各时间点该工艺对 MC-LR 去除效率无显著差异,去除率差异均小于5%;处理60 min, MC-LR 去除效率均达到90%以上,且残留浓度低于检测限。实验说明,温度对该工艺去除水体中 MC-LR 的影响微弱。

由图4可知,温度对该工艺去除原水 COD 有一定影响,主要表现在前30 min。处理10 min,随着温度升高 COD 去除效率明显提高, $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时去除率达到27%;随着处理时间的延长, COD 去除率也逐渐提高,但温度影响有所减弱,经60 min 处理 COD 去除率分别为64%、66%、67%,去除率差异为3%。实验说明,升高温度能提高该工艺反应体系的活性,水体中 COD 去除率得到提高。

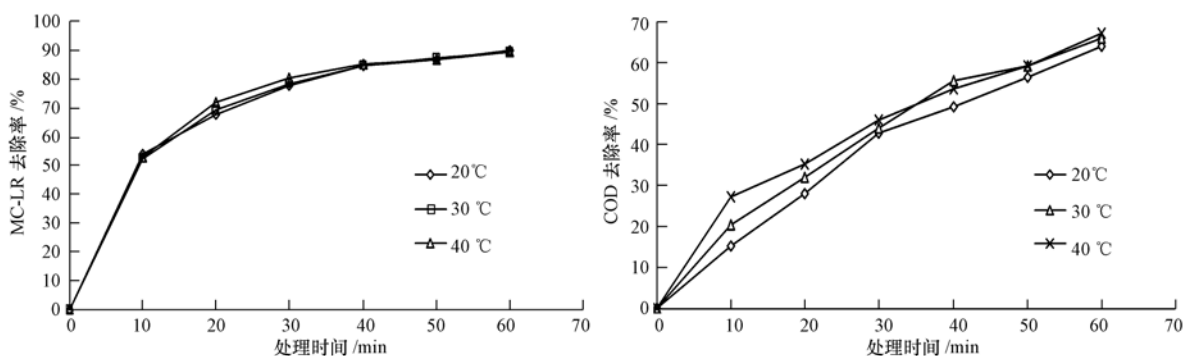


图4 温度对 MC-LR 和 COD 去除效率的影响

Fig. 4 Effect of temperature on MC-LR and COD removal rates

2.2.2 pH 对催化臭氧化工艺的影响

pH 是影响催化臭氧化工艺的主要因素之一。实验条件是:反应温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, 气体流量 $1.8\text{ L}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$,

催化剂投加量 $5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$; pH 值选取为 5、7、9、11. 实验结果见图 5 和图 6.

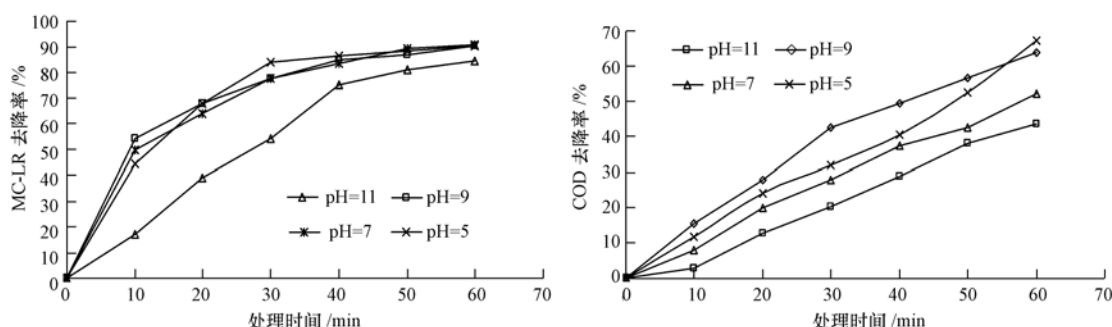


图 5 pH 对 MC-LR 和 COD 去除效率的影响

Fig. 5 Effect of pH on MC-LR and COD removal rates

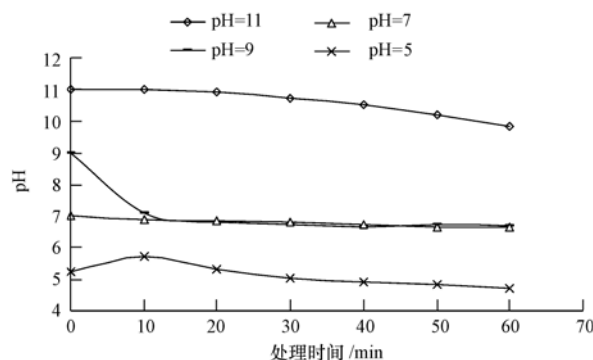


图 6 不同催化 pH 条件下的 pH 走势图

Fig. 6 pH change with time under the catalytic systems of different pH

图 5 反映了不同 pH 条件对催化臭氧氧化工艺去除原水 MC-LR、COD 的影响. 图 6 反映了不同 pH 条件下溶液 pH 随时间的变化趋势. 由图 6 可知, 随着反应进行, pH 逐渐减小, 使溶液酸性加强或使溶液碱性向酸性方向变化. 由图 5 可知, pH 对该工艺作用效果有显著影响. 当 $\text{pH} = 11$, 处理过程中该工艺处于碱性环境, 其氧化性能被抑制, MC-LR 与 COD 去除效率明显降低, 处理 60 min, MC-LR 去除率仅为 85%, COD 去除率仅为 44%. 实验说明, 碱性条件使反应体系活性降低, 抑制催化臭氧氧化工艺性能. 当 $\text{pH} = 7$, MC-LR 与 COD 去除效果较 $\text{pH} = 9$ 条件下偏差. 弱碱性环境对催化臭氧氧化工艺有促进作用, 催化剂表面基团催化性能更强. 当 $\text{pH} = 5$, 处理过程中该工艺处于酸性环境, 前期处理效果较 $\text{pH} = 9$ 条件下差, 但随着时间延长, 处理效果逐渐提高, 处理 60 min, MC-LR 去除率达到 90%, COD 去除率达到 67%. 经测定, 该 pH 条件下 Cu^{2+} 析出情况严重, 60 min 析出浓度达到了 $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. 金属离子是均相催化臭氧氧化工艺的催化剂^[6], 析出的 Cu^{2+} 构成了均相催化臭氧氧化工艺, 使反应系统总体处理性能得到提高. 酸性环境下该工艺总体处理效果良好, 但是易腐蚀设备, Cu^{2+} 析出严重, 不利于该工艺持续运行.

2.2.3 催化剂投加量对催化臭氧氧化工艺的影响

催化剂投加量是影响催化臭氧氧化工艺的决定性因素. 实验条件是: 反应温度 20°C , 气体流量 $1.8 \text{ L} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, $\text{pH} = 9$; 催化剂投加量选取为 $0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $7 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. 实验结果见图 7. 由图 7 可知, 催化剂投加量对该工艺去除原水 MC-LR 有显著影响. 随着投加量的提高, 总体去除效率逐渐提高, 催化剂投加量为 $1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $7 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 处理 20 min, MC-LR 去除效率分别达到 53%、61%、68%、76%; 处理 40 min, 水体中 MC-LR 基本被去除, 残留浓度低于检测限. 实验说明, 催化剂投加量越大, 反应体系催化氧化性能越强, 对 MC-LR 的去除率越高.

由图 7 可知, 催化剂投加量对该工艺去除原水 COD 有显著影响. 随着投加量的升高, 去除效率逐渐提高, 催化剂投加量为 $1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $7 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 处理 60 min, COD 去除效率分别达到 30%、54%、64%、66%. 实验说明, 催化剂投加量越大, 反应体系催化氧化性能越强, 该工艺对 COD 的去除率越高.

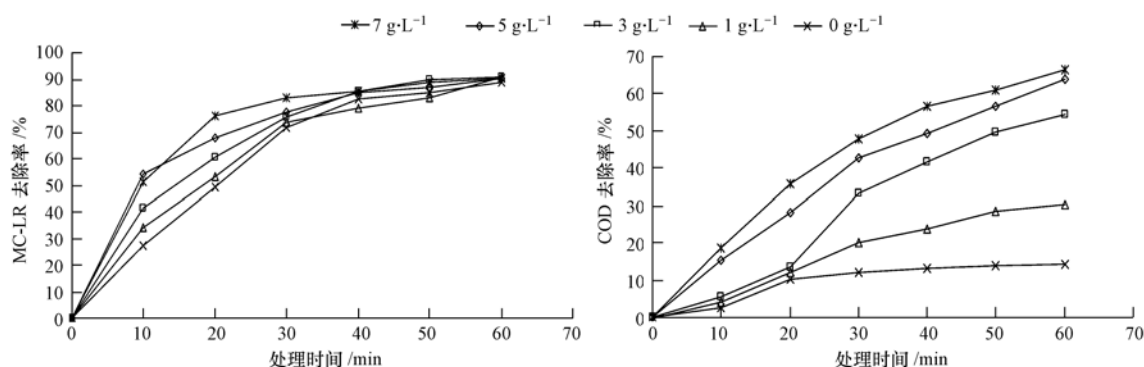


图7 催化剂投加量对 MC-LR 和 COD 去除效率的影响

Fig.7 Effect of catalyst dosage on MC-LR and COD removal rates

2.2.4 原水浓度对催化臭氧氧化工艺的影响

原水浓度是影响催化臭氧氧化工艺的重要因素. 实验条件是:反应温度 20 ℃, 气体流量为 $1.8 \text{ L} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, pH=9; 催化剂投加量 $5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$; 原水 MC-LR 浓度选取为: $4.2 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $2.0 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $0.94 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$; 原水 COD 浓度选取为: $1872 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $1057 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $455 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 实验结果见图 8.

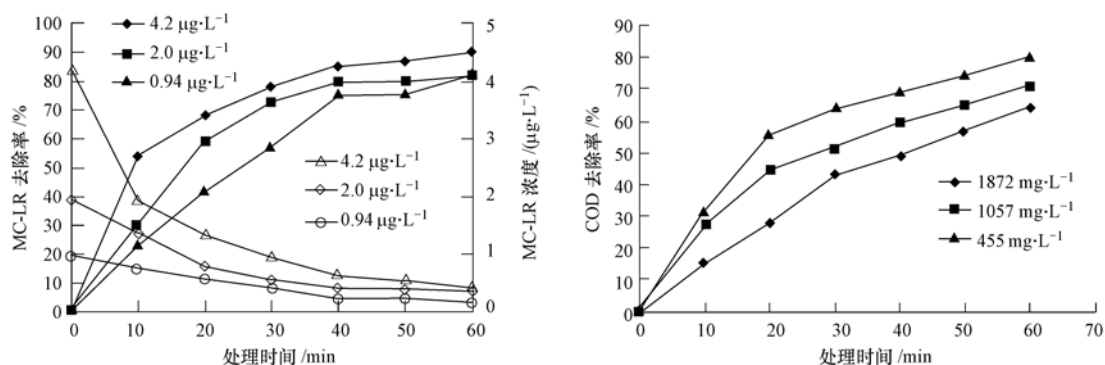


图8 原水浓度对 MC-LR 和 COD 去除效率的影响

Fig.8 Effect of raw water concentration on MC-LR and COD removal rates

由图 8 可知, 原水浓度对该工艺去除 MC-LR 存在影响. 随着原水浓度的提高, 去除效率增加. 该工艺对低浓度原水 ($2.0, 0.94 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) MC-LR 去除率维持在 80% 左右, 比高浓度原水 MC-LR 去除率低 10%. 低浓度原水出水 MC-LR 浓度较前者明显降低, 出水 MC-LR 浓度为 $0.35 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $0.18 \mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$. 实验说明, 原水浓度对催化臭氧氧化工艺有影响, 低浓度原水出水 MC-LR 浓度更低, 但低浓度 MC-LR 水体削弱了该工艺的去效率, 不能反映出该工艺强氧化性的特点.

由图 8 可知, 原水浓度对该工艺去除水体中 COD 有显著影响, 随着原水浓度的降低, COD 去除率得到明显提高, 处理 60 min, COD 去除率由原水 COD $455 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时的 64% 提高到了原水 COD $1872 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $1057 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 时的 71%、78%, 各浓度原水 COD 去除率相差约 7%. 由于原水中 COD 浓度较高 ($>400 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$), 使得该工艺产生的活性基团能有效地与污染物进行接触反应, 从而 COD 去除率得到了明显的提高.

2.3 反应主要机理分析

在水溶液中金属氧化物表面会附着羟基基团, 是良好的臭氧转化催化剂; Jacek Nawrocki^[10]、赵雷^[11]、Sun^[12]、Ernst^[13] 等认为催化臭氧氧化工艺处理效果的提高是由于臭氧与催化剂表面羟基基团作用生成羟基自由基、综合提高反应体系氧化性与传质性的结果. 反应温度 20 ℃, 气体流量 $1.8 \text{ L} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, pH=9, 催化剂投加量 $5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, 反应时间 20 min, 实验结果见图 9. 催化作用贡献率 η :

$$\eta = \frac{p_c - p_x - p_z}{p_z} \times 100\% \quad (1)$$

式中, p_c —催化臭氧化 MC-LR、COD 去除率, %; p_x —吸附作用 MC-LR、COD 去除率, %; p_z —直接臭氧化 MC-LR、COD 去除率, %.

图 9 反映了不同工艺对含 MCs 污水的处理效果. 直接臭氧化工艺对 MC-LR 去除率为 49%; CuO 对 MC-LR 基本没有吸附去除作用, 为 0.10%; 催化臭氧化工艺对 MC-LR 去除率为 68%, 计算得出催化作用对 MC-LR 的去除贡献率为 28%. 直接臭氧化工艺对 COD 去除率为 10%, CuO 对 COD 吸附去除效率为 3.4%, 催化臭氧化工艺对 COD 去除率为 28%; 计算得出催化作用对 COD 的去除贡献率为 52%.

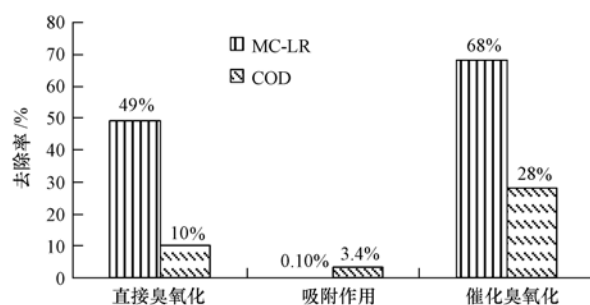


图 9 不同工艺下 MC-LR 和 COD 的去除效果

Fig. 9 MC-LR and COD removal rates of different systems

3 结论

(1) 催化臭氧化工艺是一种高效的水处理工艺, 选用 CuO 作催化剂, 能有效地处理含 MCs 污水. 处理 60 min, MC-LR 去除率达到 90% 以上, COD 去除率达到 64% 以上.

(2) 实验温度与原水浓度对该工艺影响较小, 处理 60 min, MC-LR、COD 去除率差异均小于 10%. 催化剂用量与环境 pH 对该工艺有显著影响, 催化剂投加量影响该工艺催化性能与传质效率; 碱性环境对该工艺产生严重抑制, 偏酸性环境不利于该工艺长期运行. 原水不经稀释, 气体流量 $1.8 \text{ L} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 各单因素最佳条件为温度 40°C , 催化剂投加量 $7 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{pH}(\text{原水}) = 9$.

(3) 催化臭氧化工艺对含 MCs 污水处理存在催化贡献作用. 控制各反应条件, 作用 20 min, 催化作用对 MC-LR 的去除贡献率为 28%、对 COD 的去除贡献率为 52%.

参 考 文 献

- [1] 王俊峰, 钱元健, 吴鹏飞. 富营养化水体中微囊藻毒素 (MCs) 去除技术研究进展[J]. 环境科技, 2009, 5 (22): 57-62
- [2] 王伟琴, 金永堂, 吴斌, 等. 水源水中微囊藻毒素的遗传毒性与健康风险评价[J]. 中国环境科学, 2010, 30(4): 468-476
- [3] 谢平. 微囊藻毒素对人类健康影响相关研究的回顾[J]. 湖泊科学, 2009, 21(5): 603-613
- [4] 朱光灿, 吕锡武. 藻毒素在传统净水工艺中的去除特性[J]. 环境化学, 2002, 21(6): 584-589
- [5] Pırgalıoğlu Saltuk, Özbelge Tulay A. Comparison of non-catalytic and catalytic ozonation processes of three different aqueous single dye solutions with respect to powder copper sulfide catalyst[J]. Applied Catalysis A: General, 2009, 363: 157-163
- [6] Barbara Kasprzyk-Hordern, Maria Ziółek, Jacek Nawrocki. Catalytic ozonation and methods of enhancing molecular ozone reactions in water treatment[J]. Applied Catalysis B: Environmental, 2003, 4: 639-669
- [7] Li Dapeng, Qu Jiuhui. The progress of catalytic technologies in water purification: A review[J]. Journal of Environmental Sciences, 2009, 21: 713-719
- [8] 童少平, 杜桂荣, 张鉴清. 液相中 MnO_2 催化臭氧降解磺基水杨酸[J]. 环境化学, 2003, 22(5): 454-558
- [9] 龚淑艳, 梁彬, 高斌. 微污染含藻水处理技术的应用[J]. 环境科学与管理, 2008, 33(8): 91-94
- [10] Jacek Nawrocki, Barbara Kasprzyk-Hordern. The efficiency and mechanisms of catalytic ozonation[J]. Applied Catalysis B: Environmental, 2010, 99: 27-42
- [11] 赵雷, 孙志忠, 马军. 催化臭氧降解水中硝基苯的机制[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2009, 41(2): 71-75
- [12] Sun Z Z, Ma J, Wang L B. Degradation of nitrobenzene in aqueous solution by ozone-ceramic honeycomb[J]. Journal of Environmental Sciences, 2005, 17(5): 716-721
- [13] Ernst M, Lurot F, Schrotter J C. Catalytic ozonation of refractory organic model compounds in aqueous solution by aluminum oxide[J]. Applied Catalysis B: Environmental, 2004, 47(1): 15-25

Degradation of microcystin-containing sewage by catalytic ozonation

LIU Hong¹ HUANG Kai^{2*} YI Chengwu¹ LU Bin² CAI Yuling²

(1. School of the Environment, Jiangsu University, State Key Laboratory of Urban Water Resource and Environment of

Jiangsu University Research Center, Zhenjiang, 212013, China;

2. School of the Environment, Jiangsu University, Zhenjiang, 212013, China)

ABSTRACT

The process of metal oxide catalytic ozonation was built to treat microcystins-containing sewage. The efficiencies of different oxidation processes were compared, and the main factors such as catalyst dosage, temperature, pH and raw water concentration of the built processes were also analyzed. The results show that CuO is the best catalyst. Temperature and raw water concentration have little impact on the process. Catalyst dosage and pH are the major factors affecting the process. Under the condition of temperature 40 °C, gas flow rate 1.8 L·L⁻¹·min⁻¹, pH=9, catalyst dosage 5 g·L⁻¹, reaction time 60 min, the raw water removal rate of MC-LR reached above 90% and COD reached above 64%. When the process was operated for 20 min, it was found that the contribution of catalytic reaction to the removal rate of MC-LR was 28% and COD was 52%.

Keywords: catalytic ozonation, metal oxide, microcystins, COD.

热烈祝贺《环境化学》被美国《剑桥科学文摘(CSA)》、 俄罗斯《文摘杂志(AJ)》数据库最新收录

日前,权威检索系统俄罗斯《文摘杂志》(AJ)、美国《剑桥科学文摘》(CSA)正式决定将《环境化学》收录为来源期刊。至此,本刊已被美国《化学文摘》(CA)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ)、美国《剑桥科学文摘》(CSA)、英国《皇家化学学会系列文摘》(RSC)和《日本科学技术振兴机构文献数据库》(JST)等国外重要检索机构收录!

《环境化学》是我国环境化学学科的唯一科技期刊,是中文核心期刊。自1982年创刊以来,《环境化学》先后被《中国科技论文与引文数据库》(CSTPCD)、《中国科学引文数据库》(CSCD)、北大《中文核心期刊数据库》、中国学术期刊网络出版总库(CAJD)、《中国化学文摘》、《中国化工文摘》、《中国环境科学文摘》、《中国医学文摘(卫生学分册)》、万方数据库、维普数据库等余种国内重要检索刊物和数据库收录。

《环境化学》主要刊登范围:涉及环境分析化学、环境污染化学、污染控制化学、污染生态化学、环境理论化学、区域环境化学和化学污染与健康等研究领域。主要包括:①化学污染物的鉴别,污染物分析新原理、新方法和新技术;②污染物的多介质环境化学行为及微观机理,区域环境质量演变过程与机制;③大气污染控制,水和土壤污染控制与修复技术原理,固体废弃物处理及资源化技术原理;④新能源利用的绿色化学过程及环境效应;⑤纳米等新材料在污染控制中的应用及其安全性;⑥化学污染物对生态环境与人体健康的影响;⑦污染物的结构-效应、剂量-效应关系及预测模型等研究内容。主要涉及行业有:科研、教育、环境保护、环境监测、污水处理、垃圾处理、市政、印染、化工、造纸、煤炭、食品、医疗、农业等多种领域。

作者与读者:适于科研院所,如全国大专院校、中国科学院、中国环境科学院及环保局下属的科研机构,以及各疾病预防控制中心、环保公司,全国各级环保监测站和各种污染处理及化工、石油、印染、造纸等企业的有关人员投稿以及阅读。

值此,我们向大力支持本刊的编委、审稿专家、作者及读者致以崇高的敬意!

同时,欢迎大家继续踊跃投稿!