

文章编号: 1000- 2243 (1999) S0- 0120- 02

# 过氧化物模拟酶 MnTSPc- L- Tyr- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 体系的催化荧光反应

朱昌青<sup>1</sup>, 李东辉<sup>2</sup>, 郑洪<sup>2</sup>, 朱庆枝<sup>2</sup>, 许金钩<sup>2</sup>

(1. 安徽师范大学化学系, 安徽 芜湖 241000; 2. 厦门大学化学系, 福建 厦门 361005)

摘要: 以四磺基锰酞菁为过氧化物模拟酶, 研究其对 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 氧化酪氨酸反应的催化作用, 建立了测定雨水中 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的方法, 结果满意.

关键词: 模拟酶; 催化荧光; 过氧化物; L- 酪氨酸

中图分类号: O65.32

文献标识码: A

酶在生物体的各种代谢过程中起着催化剂的作用. 对酶促反应的研究在理论和实际应用上都具有重要意义. 由于天然蛋白质对于热、酸、碱都不稳定, 易失活变性, 所以对酶的模拟研究引起了人们极大的兴趣. 目前已见报道的过氧化物模拟酶主要集中在金属卟啉类化合物<sup>[1-3]</sup>. 我们依据文献合成了四磺基锰酞菁(MnTSPc)这一与卟啉具有类似母体结构的酞菁类化合物, 并发现其对过氧化氢氧化高香草酸、L- 酪氨酸和对羟基苯乙酸等荧光反应具有明显的催化活性. 本文以 L- 酪氨酸为荧光底物, 研究了 MnTSPc 催化过氧化氢氧化 L- 酪氨酸的荧光反应, 并将此应用于雨水中过氧化氢含量的测定, 取得满意结果.

## 1 光谱特性

用 MnTSPc 催化过氧化氢氧化 L- 酪氨酸得到强荧光的二聚产物- 联二- 酪氨酸. 在本实验条件下, 其最大激发波长和发射波长分别为 330nm 和 410nm.

## 2 最佳反应条件选择

实验结果表明, 当体系中 L- 酪氨酸浓度为 27 $\mu$ mol/L, MnTSPc 浓度为 1.0  $\mu$ mol/L 时, 体系的荧光强度最大且稳定. 实验的适宜酸度范围在 pH= 9.0~ 9.3, 最佳缓冲介质为 Tris 溶液(终浓度为 0.01mol/L). 催化反应在室温下 20min 后, 体系的荧光强度达到最大且稳定.

## 3 工作曲线及检测限

在最佳条件下, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 在 0~ 2.0 $\mu$ mol/L 范围内呈现良好的线性, 相关系数为 0.9995, 检测限为 9.7nmol/L.

## 4 雨水中 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的测定

收集本地雨水, 立即测定, 测得雨水中 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 含量为 0.23 $\mu$ mol/L, 回收率为 103% .

收稿日期: 1999- 06- 17

作者简介: 朱昌青 (1962-), 男, 副教授, 硕士.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (29775021)

参考文献:

- [1] Zhu Z Q, Li Q G, Lu J Z, et al. Application of thiamine as a fluorogenic substrate in the determination of hydrogen peroxide based on the catalytic effect of hemin [J]. Anal Lett, 1996, 29: 1729.
- [2] Genfa Z, Pasgath P K. Hematin as a peroxidase substitute in hydrogen peroxide determination [J]. Anal Chem, 1992, 64: 517.
- [3] Ci Y X, Wang F. Fluorimetric determination of indole derivative by fluorophore generation in copper (⊕)- sulohuic acid solution [J]. Talata, 1990, 37: 1133.

## Study on Fluorometric Determination of Hydrogen Peroxide Catalyzed by Manganese (⊕) - Tetrasulfonatophthalocyanine with L- Tyrosine as a Substrate

ZHU Chang- qing<sup>1</sup>, LI Dong- hui<sup>2</sup>, ZHENG Hong<sup>2</sup>, ZHU Qing- zhi<sup>2</sup>, XU Jin- gou<sup>2</sup>

(1. Department of Chemistry, Anhui Normal University, Anhui Wuhu 241000, China; 2. Department of Chemistry, Xiamen University, Fujian Xiamen 361005, China)

**Abstract:** A sensitive spectrofluorimetric method for the determination of trace H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> has been proposed based on the catalytic effect of manganese (⊕) - tetrasulfonatophthalocyanine (MnTSPc) on the reaction of L- tyrosine and hydrogen peroxide. The maximum emission wavelength of the product is located at 410nm with excitation at 330 nm. Under the optimal conditions, the calibration graph is linear in the range of 0~ 2.0μmol/L H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> with detection limit of 9.7nmol/L. The relative standard deviation of five replicate measurements is 3.6% for a 0.5μmol/L H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. This method has been applied to determine H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in rain water with satisfactory results.

**Keywords:** mimetic enzyme; spectrofluorometry; hydrogen peroxide; L- Tyrosine