

研究快报

La(Ⅲ)与 UV-B 胁迫对查尔酮合成酶(CHS)结构影响的初步研究

Effect of La(Ⅲ) and UV-B Radiation on the Structure of Chalcone Synthase(CHS): A Preliminary Investigation

李璐, 李雪珩, 黄光荣, 王丽红, 周青*

(江南大学环境与土木工程学院, 江苏 无锡 214122)

关键词: La(Ⅲ); 查尔酮合成酶; UV-B 辐射; 荧光光谱

前文已证明 La(Ⅲ)与查尔酮合成酶(CHS)多肽链上 O 或者 N 原子发生作用, 进而影响 CHS 分子内部酪氨酸(Tyr)、色氨酸(Trp)残基, 导致 CHS 微结构改变。但随着 La(Ⅲ)浓度的改变, Tyr 和 Trp 残基随之发生改变的机理尚不清楚。CHS 分子中的 Tyr 及 Trp 残基有内源荧光, 同步荧光光谱是研究蛋白质与外源物质作用的有效方法。鉴于, 本文以不同剂量 La(Ⅲ)和 UV-B 辐射胁迫处理后的 CHS 为研究对象, 运用同步荧光光谱(波长差($\Delta\lambda$)=70 nm), 初步研究了 La(Ⅲ)和 UV-B 对 CHS 分子结构的影响。

由图 1~图 4 可见, 在 228 nm 和 278 nm 左右处有 2 个发射

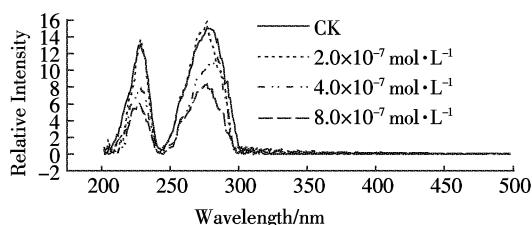


图 1 生理介质中 CHS 与不同浓度 La(Ⅲ) 的同步荧光光谱
Figure 1 Synchronous fluorescent spectra of $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CHS solution with different concentration of La(Ⅲ)

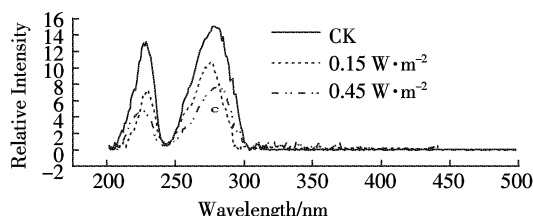


图 2 CHS 溶液经 UV-B 辐射胁迫处理后的同步荧光光谱
Figure 2 Synchronous fluorescent spectra of $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CHS solution with different treatment of UV-B

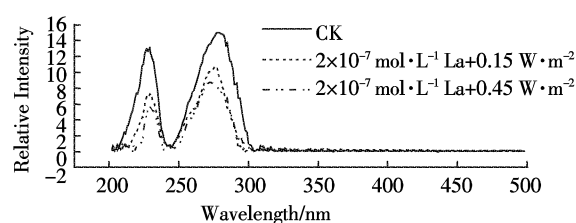


图 3 含 $2.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ La(Ⅲ) 的 CHS 溶液经 UV-B 辐射胁迫处理后的同步荧光光谱

Figure 3 Synchronous fluorescent spectra of $2.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CHS solution with different treatment

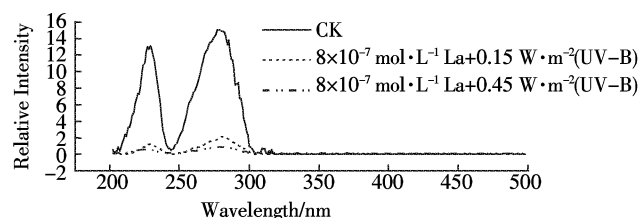


图 4 含 $8.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ La(Ⅲ) 的 CHS 溶液经 UV-B 辐射胁迫处理后的同步荧光光谱

Figure 4 Synchronous fluorescent spectra of $8.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CHS solution with different treatment

峰, 其发射峰下降程度递进关系依次为: ① $2.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ La(Ⅲ) < ② CK < ③ $4.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ La(Ⅲ) < ④ $2 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ La(Ⅲ) + $0.15 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ (UV-B) < ⑤ $0.15 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ (UV-B) < ⑥ $8.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ La(Ⅲ) < ⑦ $2 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ La(Ⅲ) + $0.45 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ (UV-B) < ⑧ $0.45 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ (UV-B) < ⑨ $8 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ La(Ⅲ) + $0.15 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ (UV-B) < ⑩ $8 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ La(Ⅲ) + $0.45 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ (UV-B)。已有文献显示, 228 nm 和 278 nm 左右的发射峰分别归属于 Tyr 和 Trp 残基。因此发射峰下降是 CHS 分子中 Tyr 和 Trp 残基荧光被部分淬灭, 由此证明低剂量 La(Ⅲ)能提高 CHS 分子中 Tyr 及 Trp 残基荧光, 高剂量 La(Ⅲ)或 UV-B 辐射胁迫部分淬灭 Tyr 和 Trp 残基荧光。La(Ⅲ)与 UV-B 辐射同时作用加剧 CHS 分子中 Tyr 和 Trp 残基的部分荧光淬灭。Tyr 和 Trp 残基荧光提高或淬灭表征 CHS 分子微结构的紧凑与松弛, 这是 La(Ⅲ)与 UV-B 胁迫影响 CHS 活性的结构基础。

收稿日期: 2011-05-09

基金项目: 国家自然科学基金(20471030); 国家发改委基金(IFZ2051210)

作者简介: 李璐(1992—), 女, 内蒙古乌兰察布人, 学士, 研究方向为环境科学。

* 通讯作者: 周青 E-mail: zhouqeco@yahoo.com.cn