



学位论文摘要

可见光催化氧化:草甘膦及甾醇内过氧化物 合成及其抗肿瘤活性研究

田 娜 娜 导师:程学新 王雪松

氧气参与的可见光催化氧化反应作为一种绿色合成策略备受关注,被广泛用于医药、农药以及其它重要化学品的制备。本论文利用氧气参与的可见光催化氧化反应,成功制备了除草剂草甘膦以及具有药物潜力的甾醇内过氧化物;研究了甾醇内过氧化物的抗肿瘤活性;并利用可发生光催化氧化反应的脂质体为药物载体,探索其在光动力疗法中的应用。主要研究结果如下:

1. 以氧气为氧化剂,有机染料或过渡金属配合物为光催化剂,水为反应介质,利用可见光催化氧化策略实现双甘膦氧化制备草甘膦, $\text{Ru}(\text{bpz})_3^{2+}$ 为光催化剂时,光照 1 h 双甘膦底物转化率和草甘膦产物收率均达到 93%,为草甘膦的绿色制备提供了新方法。

2. 利用可见光催化氧化策略,首次合成分离得到 7-去氢胆固醇内过氧化物及其乙酸酯和半琥珀酸酯衍生物,与广为研究的麦角固醇内过氧化物相比,7-去氢胆固醇内过氧化物及其半琥珀酸酯对人卵巢癌细胞 SKOV-3、前列腺癌细胞 DU145、肺癌细胞 A549 和宫颈癌细胞 HeLa 表现出更好的抑制活性和选择性,在化疗药物方面展现出应用前景。

3. 以 7-去氢胆固醇和卵磷脂构筑脂质体,负载脂溶性光敏剂四苯基卟啉,在可见光照射下,可有效灭活人卵巢癌细胞 SKOV-3 和前列腺癌细胞 DU145,研究表明 7-去氢胆固醇的光催化氧化作用对细胞光毒性有重要贡献,为进一步实现肿瘤的化学疗法与光动力疗法的联合治疗提供了新途径。

答辩时间: 2018-05-25

博士学位授予单位:中国科学院理化技术研究所