

远紫外（222nm）联合 EGCG 对细菌生物膜的灭活机理研究

孙婉婷、吉铮、王韩英

陕西师范大学

摘要：自然界中 95% 的细菌以生物膜的形式存在，生物膜的形成和解体将增加细菌耐药性，对公众健康造成严重威胁。目前常见的生物膜控制去除方法均存在较大的弊端。物理去除方法去除不彻底，且传统的紫外消毒对人体有害；化学去除法使用的化学药剂会产生一些消毒副产物，且生物膜细胞对化学药剂抗性高，去除效果不理想，然而提高使用剂量又会使细菌的耐药性进一步提高。因此寻找一种新型高效的生物膜去除方法是非常必要的。新冠大流行之后，UVC（222nm）对病原微生物的灭活研究引起了广大研究人员的关注，通过一系列的研究也逐渐证实 UVC（222nm）的高效性与安全性，使其成为绿色消毒剂之一。然而，目前关于 UVC（222nm）的研究主要集中于对游离病原微生物的灭活，对细菌生物膜灭活的效果和机理仍有待进一步探究。为弥补传统生物膜处理方法的不足，本研究选择了 222 纳米波长的 UVC 紫外线，该波长显示出对微生物高度致死的特性，且对人体皮肤和眼睛的损害较小。表没食子儿茶素没食子酸酯（Epigallocatechin gallate, EGCG）作为儿茶素的一种主要成分，被广泛认为具有抗氧化和抗微生物活性，且具有最高的抗菌性，因此作为本体系的辅助消毒剂。并进一步探究该体系对细菌生物膜的灭活效果，通过活性氧的产生、脂质过氧化程度、生物量积累（EPS）以及 DNA 损伤情况等探究该体系对以福氏志贺菌为代表的革兰氏阴性菌和以金黄色葡萄球菌为代表的革兰氏阳性菌的灭活机理，以期为该领域后续研究和实践提供有益参考

关键词：UVC 细菌生物膜 灭活 DNA 损伤 氧化应激