















- https://doi:10.1002/cjoc.202000466
- Xiao ST, Shoaib A, Xu J, et al., 2022. Mesoporous silica size, charge, and hydrophobicity affect the loading and releasing performance of lambda-cyhalothrin. *Science of the Total Environment*, 831: 154914.  
https://doi:10.1016/j.scitotenv.2022.154914
- Xu K, Liu YX, Wang XF, et al., 2020. Combined toxicity of functionalized nano-carbon black and cadmium on *Eisenia fetida* coelomocytes: the role of adsorption. *Journal of Hazardous Materials*, 398: 122815.  
https://doi:10.1016/j.jhazmat.2020.122815
- Yu T, Hubbard D, Ray A, et al., 2012. In vivo biodistribution and pharmacokinetics of silica nanoparticles as a function of geometry, porosity and surface characteristics. *Journal of Controlled Release*, 163(1): 46-54.  
https://doi:10.1016/j.jconrel.2012.05.046

粒作为载体可以增加三氯氟氰菊酯与玉米螟幼虫接触，进而导致玉米螟幼虫死亡。

**关键词:** 纳米缓释农药; 介孔二氧化硅; 高效氯氟氰菊酯; 杀虫活性; 抗氧化酶活性

## 中文概要

**题目:** 不同尺寸和表面修饰的介孔硅纳米颗粒负载三氯氟氰菊酯对玉米螟(*Guenée*)幼虫的杀虫机理

**作者:** 王艳龙<sup>1,2</sup>, 肖舒婷<sup>1</sup>, 徐江<sup>1,2</sup>, 林道辉<sup>1,2</sup>

**机构:** <sup>1</sup>浙江大学, 环境与资源学院, 中国杭州, 310058;  
<sup>2</sup>浙江大学, 浙江省有机污染过程与控制重点实验室, 中国杭州, 310058

**目的:** 纳米缓释农药在可持续农业发展中应用前景广阔, 了解载体性质对纳米缓释农药杀虫效果的影响, 可为纳米缓释农药的合理设计及其生物毒性评估等提供科技支持。本文旨在探讨不同尺寸和表面修饰的介孔硅纳米颗粒负载三氯氟氰菊酯对玉米螟(*Guenée*)幼虫的杀虫机理。

**创新点:** 1. 探明了介孔硅纳米颗粒性质(粒径大小、表面电荷、疏水性)对负载三氯氟氰菊酯后杀虫效果的影响; 2. 解析了不同性质介孔硅纳米颗粒负载三氯氟氰菊酯后的杀虫机制。

**方法:** 1. 在光照和黑暗条件下, 系统比较不同性质介孔硅纳米颗粒负载三氯氟氰菊酯后对玉米螟幼虫致死率的影响; 2. 通过分析玉米螟幼虫氧化应激系统及相关酶活性的变化, 探讨不同性质介孔硅纳米颗粒负载三氯氟氰菊酯后的杀虫机制。

**结论:** 1. 介孔硅纳米颗粒作为载体可以显著提高三氯氟氰菊酯在光照条件下的杀虫效果(1.5~3.6倍); 2. 介孔硅纳米颗粒大小对负载三氯氟氰菊酯后杀虫效果无显著影响, 而表面改性会降低杀虫效果; 3. 不同性质的介孔硅纳米颗粒负载三氯氟氰菊酯后会抑制玉米螟幼虫中抗氧化酶活性, 而对Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATP酶活性无显著影响; 4. 介孔硅纳米颗