

用于 $0\nu\beta\beta$ 探测的掺碲液闪研制及进展 (20' + 25')

Wednesday 23 July 2025 16:15 (45 minutes)

无中微子双贝塔衰变 ($0\nu\beta\beta$) 是中微子领域的研究前沿和热点, 但其探测难度极大, 需要很大靶质量、优异的能量分辨率和极低的本底水平。诸多方案中, 掺碲液闪 (Te-LS) 是未来百吨量级实验最可能的候选方案之一。为此, 依托我国江门中微子实验 2 万吨液体闪烁体探测器, 开展掺碲液闪研究。 $0\nu\beta\beta$ 变对 Te-LS 透明度、光产额、稳定性和放射性本底要求极高。已经完成 Te-LS 制备途径筛选和新技术路线开发, 最终择碲-醇化合物方案, 发展两种技术路线进行合成, 得到透明度极高的 0.5%Te-LS。更进一步, 进行百公斤量级 Te-LS 生产, 通过改进方法和参数, 使得 1%Te-LS 透明度得到长足提升, 明显优于实验室小实验结果。未来将研究碲-醇化合物等对液闪能量传递过程的影响, 增加碲掺入量, 提升 Te-LS 光产额; 并发展光学和放射性纯化方法, 全面提升掺碲液闪性能。本研究将为未来国内建设国际领先的无中微子双贝塔衰变大型实验装置奠定关键探测器技术基础。

Authors: 刘, 峰; 刘, 梦超; Dr 温, 良剑; 刘, 菲; 丁, 雅韵 (中国科学院高能物理研究所); Dr 李, 高嵩

Presenter: 丁, 雅韵 (中国科学院高能物理研究所)