

ZR2019-1-2 二氧化钛纳米带表面微观结构调控与界面效应的研究

完成人：刘 宏（山东大学）

桑元华（山东大学）

周伟家（山东大学）

田 健（山东大学）

李海东（山东大学）

针对光催化材料光谱吸收范围窄及其在实际应用中难回收的问题，刘宏教授团队开展了 10 余年研究，发现了 TiO₂ 纳米带生长机制，完成了批量化制备技术，实现了 TiO₂ 纳米纸张的制备，设计并构建了过滤式连续光催化水处理专利装置；首次提出了 TiO₂ 纳米带表面异质结构的概念，利用能带工程实现了光生载流子界面输运过程的调控，并通过将不同带隙的半导体材料与 TiO₂ 纳米带进行表面组装，实现了系列高效宽谱光催化剂；提出半导体缺陷态引起的中间态能级与窄带隙半导体对红外光的吸收可以实现红外光催化的假设，结合异质结构实现了全太阳光谱光催化剂，获得了高效宽光谱响应的光催化材料的批量化制备，设计制备了一体化光催化工业级水处理设备，并在企业进行了转化。相关成果在 *Adv. Mater.*, 等重要刊物上发表，获得学术界广泛的认可。