

氨基化木材气凝胶对锌离子的吸附治理及高值转化为性能优异的 ZnO/ZnS 光催化剂

张万奇¹, 张晓涛^{1,2,*}, 王喜明^{1,*}

(1. 内蒙古农业大学材料科学与艺术设计学院 呼和浩特 010018; 2. 内蒙古农业大学理学院 呼和浩特 010018)

摘要:近年来, 重金属离子造成的水体污染已成为全球性问题。传统生物质基吸附材料由于其制备工艺复杂、吸附容量低、吸附分离困难等缺点, 其应用受到很大限制。特别是吸附重金属后的吸附材料对环境污染的危害长期存在。以往对重金属吸附材料的研究多集中在吸附材料的制备工艺以及提高吸附容量上, 而忽视了一个非常严重的问题, 即吸附重金属后的吸附剂就像一颗“定时炸弹”一样, 随时可能会对生态环境和人体健康造成二次污染。因此, 探索危险废物吸附材料绿色转化利用的新策略, 设计高吸附能力和易于回收的块状吸附材料至关重要。在本研究中, 利用速生材杨木为原料, 采用自上而下的改性方法, 设计了一种易于回收并对重金属 Zn (II) 有高吸附容量 (400 mg/L, 297.03 mg/g) 的块状吸附材料氨基化木材气凝胶 (AWA)。同时提出了一种新的危险废物吸附剂的高值化转化利用策略, 即采用原位化学沉积法将吸附在 AWA 上的 Zn (II) 原位转化为 ZnO/ZnS 异质结光催化剂 (ZnO/ZnS@AWA), 并将其进一步用于光催化降解偶氮染料刚果红。AWA 表面的吸附中心 (-OH、-COOH、-NH₂) 保证了 ZnO/ZnS 能够均匀地覆盖在 AWA 表面, 具有较强的界面结合强度。通过吸附和光催化的协同降解机理, 成功地实现了 ZnO/ZnS@AWA 对刚果红 (40 mg/L, 98.84%) 的光催化降解。这项工作提出了一种创新的木基块状吸附材料制备方案, 并为解决危险废物吸附剂的潜在污染提供了一种高值化转化利用策略。

关键词: 木材气凝胶; 吸附 Zn (II); 原位转化; ZnO/ZnS; 光催化