沸石生物反应器内亚硝化的启动及恢复

一.成果完成人及所在单位： 罗佳俊，环境科学与工程学院 指导教师：傅海燕

二.成果简介：

稳定的部分亚硝化对以厌氧氨氧化为主体的工艺十分重要，本研究在以底部填充天然沸石的上流式污泥固定床反应器（如图一）中，在不添加有机碳源的条件下，逐渐提高进水氨氮负荷（ALR）后，在第 21d，成功启动稳定的部分亚硝化。结果表明，在 HRT 为 16h 时，进水氨氮负荷 0.5451 kg/(m^3 d)，此时系统的亚硝酸盐积累率（NAR）为 91.52 %，亚硝酸盐产率为 0.2384 kg/(m^3 d)，出水满足厌氧氨氧化进水要求。在降低进水氨氮浓度为 250 mg/L 后，系统亚硝化稳定性遭到破坏，NAR 最低下降到 21.35%，但在恢复进水氨氮浓度后，仅经过 6d，系统 NAR 就重新恢复至 92.79%，氨氮负荷对 NOB 的抑制是稳定亚硝化得以实现的重要原因。在反应器底部投加了沸石，因此当进水氨氮浓度波动时，系统能快速恢复亚硝化性能。稳定的部分亚硝化为厌氧氨氧化工艺在工程中的稳定应用奠定了基础。

三. 主要研究内容及创新点：

在常温（26±2）℃下，通过逐步提高进水氨氮浓度和缩短 HRT 的方法，成功在上流式污泥固定床反应器内经过 21d 成功实现稳定部分亚硝化，出水满足后续厌氧氨氧化进水要求，亚硝化启动阶段反应器内氮素变化如图 2 所示。

上流式污泥固定床稳定部分亚硝化性能：在稳定阶段，进水氨氮负荷为 0.525 kg/(m^3 d)，NAR 在 90%以上，ARE 在 53%左右，最大容积亚硝化速率为 0.454 kg/(m^3 d)，出水 NH_4^+-N/ NO_2^--N≈1。

当降低反应器进水氨氮浓度时，系统遭到破坏，NAR 最低降至 21.35%，当进水氨氮浓度恢复至正常后，仅经过 4d，NAR 就恢复至 80%以上；在第 6d，NAR 维持在 90%以上。当进水波动时，反应器能快速恢复正常的亚硝化性能，在实际工程应用中系统应对冲击性更稳定。

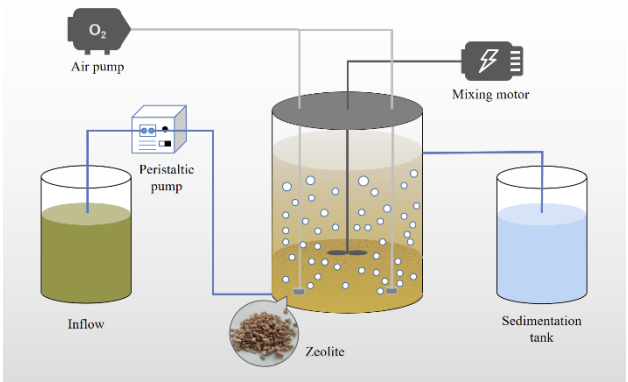


图 1 反应器装置图

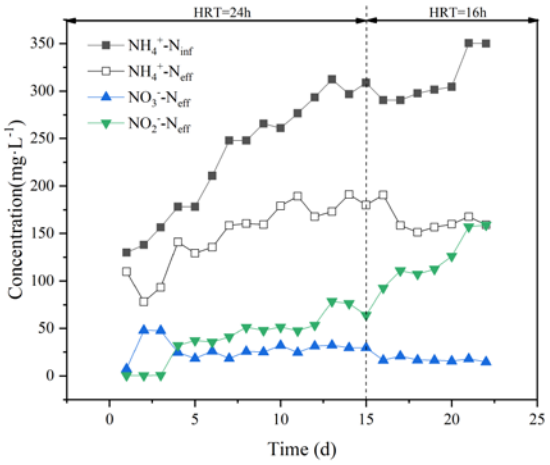


图 2 反应器内氮素转化

四. 主要研究成果及应用情况

在 EI 核心会议投稿发表发表论文 1 篇。

联系人：罗佳俊， 电 话：18059890561 Email:1610939433@qq.com