

王芳¹, 吴旭¹, 吕航¹, 付饶¹, 祝国亮²

¹华中科技大学

²湖北美辰环保股份有限公司

Abstract

面对当前磷矿资源短缺、水体富营养化污染严重、农业源磷排放量大的问题,采用自主研发的ESR-101氮磷回收电化学反应器以鸟粪石结晶沉淀的形式资源化回收废水中的氮磷。而其中pH是影响鸟粪石结晶沉淀的重要指示剂。为了探究反应器中pH动态变化规律过程,利用COMSOL Multiphysics中电化学模块一次电流分布、稀物质传递和化学等多物理场接口,在不同电流和流速影响条件下,模拟反应器流道中pH的动态变化规律。仿真结果表明:过高或过低的电流和流量均不利于pH的调控和反应的进行。pH过高容易形成其它的沉淀,不利于鸟粪石的形成;而pH过低会使得形成鸟粪石的条件不充分。因此,此项研究不仅可通过调节电流和流速充分调控pH,而且可为工程实践中通过调控pH提高反应器的鸟粪石时空产率提供理论支持和指导依据。

Figures used in the abstract

Figure 1: 不同反应时间内 ((a) 100s, (b) 1000s, (c) 2500s and (d) 3700s), 反应器流道中pH的动态分布变化模型图 (在电流40 A和流速1 m³/h条件下)