

吕航¹, 吴旭¹, 刘道广², 王芳¹

¹华中科技大学, 武汉, 中国

²上海同臣环保有限公司, 上海, 中国

Abstract

我国每年产生超过四千万吨含水率超过80%的工业污泥。污泥电解脱水 (SED) 是污泥减量化处理和资源化回收前的有效方法之一, 该技术在脱水的同时也会伴随可溶性离子的迁移。为了理解和预测电解污泥脱水过程中可溶性离子迁移分布规律, 利用Comsol Multiphysics软件中三次电流分布接口模拟了不同电场强度作用下SED过程中污泥脱水过程中金属离子Na⁺和K⁺的动态迁移分布变化过程。在模型设置中电极表面动力学符合Butle-Volmer方程, 迁移率符合Nernst-Einstein关系, 温度数据采用实验所得数据的插值函数, 使用域探针计算泥饼上、中、下各层离子量。仿真结果显示, 电场强度越高, Na⁺和K⁺离子迁移速度越快且形成的浓度梯度越大, Na⁺离子迁移速度明显快于K⁺的迁移速度, 这与钠离子扩散率更大有关。该模型能够很好地模拟SED过程中Na⁺和K⁺的动态迁移分布变化过程, 可以为污泥电解脱水机的开发和优化提供理论支持。

Figures used in the abstract

Figure 1: Simulated Na⁺ migration map. (a) 5 V, (b) 10 V and (c) 15 V.