

朱利平 卤水提锂用高性能离子选择性纳滤膜及其工程应用

项目简介

盐湖、油气田等卤水中的锂资源以离子状态与其他离子（如 Mg^{2+} 、 Na^{+} 等）共存，从高 Mg^{2+}/Li^{+} 比的卤水中提取锂对解决全球锂资源短缺问题意义重大。离子选择性纳滤技术具有分离效率高、能耗低等优势，其中膜材料的长效分离选择性是纳滤膜在卤水提锂的镁锂分离中应用的关键。纳滤膜正电化改性是以电荷排斥为主要分离机理的高性能镁锂分离膜的常见设计思路，但面对盐湖等卤水中的高浓度离子时，存在电荷屏蔽效应带来的严重性能衰减。本项目运用基于扩散控制的界面聚合工艺，在超滤支撑层上制备出具有显著窄化孔径分布的超薄聚酰胺复合纳滤膜，倾向均一尺寸的孔道精准截留 Mg^{2+} 并容许 Li^{+} 通过，且受电荷屏蔽效应影响小，可实现高 Mg^{2+}/Li^{+} 比例溶液体系中 Mg^{2+} 与 Li^{+} 的高效分离，并在大于10000ppm的浓盐溶液中仍保持优异的分选性能。同时得益于窄化调控的孔径分布，所制聚酰胺复合膜对于盐湖卤水中常见的离子水和半径较大的 Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} 等均具有较好的截留能力，可实现这类残余杂质离子的一步脱除。制备的聚酰胺复合纳滤膜的分离层厚度50纳米左右，对镁锂比20:1的盐湖卤水中锂镁离子的分离因子达92.5。

项目成果

本项目得到国家自然科学基金区域创新发展联合基金重点项目的资助，已发表相关论文10余篇，申请/获得中国发明专利6件，已建成平板纳滤膜中试制备线，实现了高性能镁锂分离纳滤膜材料的连续稳定制备。

项目成果展示



镁锂分离纳滤膜连续制备

项目成熟度：产品和关键技术指标已达生产要求

项目合作方式：技术转让、合作开发、委托开发等

项目联系人：朱利平教授 lpzhu@zju.edu.cn