

项目编号： 201601

合肥学院环境工程专业硕士研究生

项目任务书

项目名称： 高效分离纯化介质开发及应用

项目来源： 863 课题

学分与所需工作量： 4 学分 120 小时

项目编制人（导师）： 沈飞

所属系（部）： 中科院工程工程研究所

项目编制人联系电话： 18511679322

项目编制人电子邮箱： fshen@ipe.ac.cn

项目编制时间： 2016 年 7 月 18 日

合肥学院研究生处制

二〇一六 年七月

一、任务描述

在我国社会经济发展和城市化进程中，水资源紧缺正在逐渐成为制约我国可持续发展战略的主要因素之一。近年来，随着我国工业规模的不断增大，工业用水量激增。同时，产生废水量也迅速增大，给当前的废水处理与回收利用技术带来了巨大的挑战。工业废水如直接排放，将对周围土壤、水体环境产生严重的污染。废水经处理合格达标后，如不回收利用，则造成水资源浪费，加剧水资源短缺。对于高盐废水，由于缺乏技术、经济上的可行性与可靠性，大多数采取稀释外排方法。这种方法不但不能真正减少污染物的排放总量，而且造成了淡水的浪费，特别是含盐废水的排放，势必造成淡水水资源矿化和土壤碱化。与国外高盐废水“零排放”或“趋零排放”的脱盐技术水平相比，我国有较大差距。因此，如何开发经济有效的高盐废水脱盐处理工艺技术，促进高盐废水的资源化利用，也是解决水资源循环利用的瓶颈问题。

电渗析法作为一种有效脱盐方法，具有对进水预处理要求低、装置使用寿命长、能量消耗低、环境污染少等优点。电渗析使用的半渗透膜其实是一种离子交换膜。这种离子交换膜按离子的电荷性质可分为阳离子交换膜(阳膜)和阴离子交换膜(阴膜)两种。在电解质水溶液中，阳膜允许阳离子透过而排斥阻挡阴离子，阴膜允许阴离子透过而排斥阻挡阳离子，这就是离子交换膜的选择透过性。

离子交换膜作为电渗析的核心部分，其性能的好坏直接影响废水处理的效果。据文献报道，大多数商品化的阴离子交换膜在碱性条件下易降解，所以，研制一种具有较强的碱稳定性的阴离子交换膜具有十分重要的意义。

在本项目中学生的主要任务就是筛选市场上现有的阴离子交换膜，对它们进行表面改性，以期提高阴离子交换膜的物理化学性质，使其在电渗析过程中更加稳定高效的处理高盐废水。

二、学习目标与要求

1 学习目标：

通过该项目学习，使学生提高资料收集和文献查阅能力，并且对于不同的文献的知识进行综合性的整理，进行分析总结，学会采用现代科技（仪器分析等）手段研究、分析、解决在项目实践中出现的问题，使学生学会在项目学习中与专家或其他工作人员一起进行工作和协作能力。

2 学习要求：

该项目以学生为项目学习过程的中心，项目学习的目标是提高阴离子交换膜物理化学性能，项目各环节主要是按照阴离子交换膜的制备与改性来设定。通过文献阅读以及与导师学习讨论，首先，将阴离子交换膜的制备方法总结并做记录，例如，单体聚合或缩聚、聚合物先功能化再浇铸成膜、在预先制备的基膜中引入功能基团等。其次，选择物理化学性能优良的基膜材料，比如，聚砜类、聚酰胺、乙烯基聚合物、聚醚酮等。然后，优化阴离子交换膜的性能，例如，提高阴离子交换膜的离子交换容量，增加离子交换膜的碱稳定性等等。最后，确定膜的性能指标及测试方法。

三、该项目学习所需的设备及条件

电脑及国内外相关数据库，企业相关资料如北京廷润膜技术开发有限公司、合肥科佳高分子材料科技有限公司等。学生**窦卫军**同学参加（学号 150208522906）

四、学习过程的指导（方法及技术路线建议）

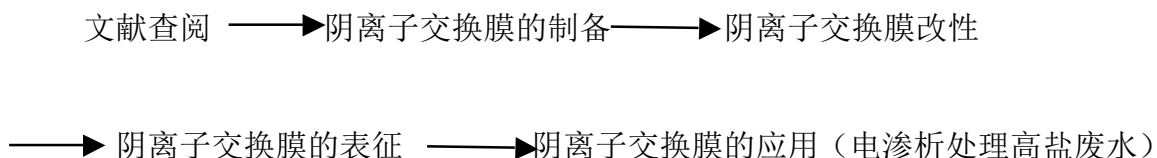
对研究生来说，直接参与阶段性项目实践学习任务，要求学生直接承担实际项目中的操作、实施和管理角色，可以了解各个工艺单元的操作，更容易理解工程处理的真正意义和概念，明白不同单元操作之间如何连续传递和相互联系。拓宽知识面，提高工程素养，为今后进一步学习奠定良好的技术基础。本项目学习过程如下：

（一）项目实施准备阶段

通过国内外文献查阅，主要是对英文文献的学习阅读，了解目前国内外关于阴离子交换膜的最新研究进展，存在的问题以及改进的方法。确定本人的研究方向，即电渗析阴离子交换膜的性能改进。

（二）项目实施过程：

学习、掌握和分析铅回收处理工艺整个过程。工艺流程一般包括：



文献阅读是每个项目的必经的过程，通过文献阅读，了解国内外最新的研究进展，为接下来的研究工作提供知识的导向，只有踩在前人的肩膀上才能看的更远，做的更好。

阴离子交换膜分为均相膜和非均相膜，本项目研究对象是均相离子交换膜。膜的制备是整个项目的基础，所有的工作都是围绕着阴离子交换膜展开的。膜的制备方法有很多，例如，单体聚合或缩聚、聚合物先功能化再浇铸成膜、在预先制备的基膜中引入功能基团等。

阴离子交换膜的改性是项目的关键步骤，改性的目的是提高阴离子交换膜的物理化学性质，主要采取的方法是等离子体接枝官能团。

选择合理的性能指标对阴离子交换膜进行表征，证明改性的结果。

前面的所有工作都是为最后的应用做服务，通过电渗析技术处理高盐废水，将项目成果用实际应用进行检验。

（三）项目分析过程

分析比较以往的研究方法的优劣，提出自己的研究思路，编写实验方案，优化实验条件，获得性能优异的阴离子交换膜。

五、企业（院、所）意见

（说明该项目研究的实际意义，是否愿意提供学习与研究的场所及有关条件）

企业（院、所）名称（盖章）：

企业（院、所）技术部门负责人（签字）：

年 月 日

六、教学系（部）意见

（说明该项目对人才培养的意义，硕士研究生能否完成该课题研究，是否同意立项）

教学系（部）名称（盖章）：

系（部）学术委员会主任（签字）：

年 月 日

备注：企业（院、所）意见和教学系（部）意见二选一，其中一个同意即可立项