

Inorganic Salt Purification Technology of Qinghai Saline Resources

Chuang Zhu Li Gong

1. New Energy (Photovoltaic) Industry Research Center, Qinghai University, Xining, Qinghai, 810016, China
2. Department of Science and Technology, Qinghai University, Xining, Qinghai, 810016, China

Abstract

Saline resources are important resources in Qinghai Province, and salt production ranks first in China. With the development of western China, the comprehensive utilization of Qinghai saline resources has become the main force of local economy. At present, five industrial clusters of potassium salt, sodium salt, magnesium salt, lithium salt and chlor-alkali have been formed in Qinghai saline industry. This paper analyzes the distribution of Saline resources in Qinghai, and briefly explains the purification technology of inorganic salt in order to provide reference for the further research.

Keywords

saline; inorganic salt; purification

Fund Project

Natural Science Foundation of Qinghai Province (Project No.2017-ZJ-945Q).

青海盐湖资源的无机盐提纯技术

朱闯¹ 巩莉²

1. 青海大学新能源光伏产业研究中心, 中国·青海 西宁 810016
2. 青海大学科技处, 中国·青海 西宁 810016

摘 要

盐湖资源是青海省的重要资源, 盐产量居中国第一位。随着中国西部地区的开发, 青海盐湖资源的综合利用开发成为当地经济的主要力量, 目前青海盐湖工业已经形成了钾盐、钠盐、镁盐、锂盐、氯碱五大产业集群。论文分析了青海盐湖资源的分布情况, 简要说明了无机盐的提纯技术, 以期为进一步研究提供参考。

关键词

盐湖; 无机盐; 提纯

基金项目

青海省自然科学基金(编号: 2017-ZJ-945Q)。

1 引言

无机盐是一类重要的工业生产原料, 无机盐的提纯技术一直以来都是工业生产中研究的重点内容。青海盐湖拥有丰富的无机盐资源储量, 提取无机盐对当地经济发展具有显著的推动作用, 其中无机盐提纯技术是关键过程之一^[1]。无机盐提纯技术的成本要降低, 这样才有进一步推广的价值。另外, 相关部门还必须具备环境友好型的技术, 生态环境和盐湖资源同样都是青海的重要资源^[2]。

2 青海盐湖资源简况

青海地区虽然地处偏僻, 但是有着丰富的盐湖资源, 为中国第一盐产量基地^[3]。青海地区有大量的盐湖, 其中含量最为丰富的是位于柴达木盆地的茶卡盐湖、察尔汗盐湖和柯柯盐湖, 这些盐湖不仅为人们提供了大量的食用盐, 还成为了观赏景点, 每年都有大量的人慕名而来。茶卡盐湖面积 100 多 km², 主要是用于生产食用盐, 可销往全国各地。察尔汗盐湖位于柴达木盆地中南部, 总面积 5800 多 km², 盛产钾盐、食盐, 还有镁、锂、硼等资源^[4]。此外, 还在盐湖上修筑了以盐铺的盐桥公路,

这里几乎终年没有雨水,因此不会担心盐会遇水融化的问题。

3 盐湖资源的无机盐提纯技术

3.1 卤水中 Li_2CO_3 的提取

碳酸锂在能源行业中上具有十分广泛的用途,随着科技的进步,工业生产对碳酸锂的纯度要求越来越严格,这就为高纯度碳酸锂的制备提出了挑战^[5]。重结晶是碳酸锂提纯的其中一种方法,但所得产物中的碳酸锂含量较低,生产过程用时较多。另一种方法为苛化法,该法需要石灰乳中含有的杂质极少,一般情况下这一点不易达到生产条件^[6]。电解法制备碳酸锂的速度较快,但是这个过程需要大量的电能,增加了生产成本,难以大批量推广使用。还有一种为氢化法,首先在一定温度下对卤水中的粗碳酸锂进行氢化反应,然后可在 NaOH 的作用下除去液相中的 Mg ,最后通过高温分解可得到高纯度的 Li_2CO_3 ^[7]。

3.2 盐湖资源中的泻利盐提取

泻利盐中的 Mg 和 S 含量比较高,同时在水中的溶解性较大,可用于酸碱类土地。另外,这种材料也是工业中的重要原料之一,用于塑料、纸张、陶瓷等方面的生产过程^[8]。在卤水提炼 K 之后的溶液中加入芒硝,从而把 MgCl_2 转化成了 MgSO_4 ,得到初步制取的粗泻利盐,然后根据 MgSO_4 和 NaCl 的溶解度不同,加热溶液的温度后过滤可除去 NaCl 。即先通过加热使原料溶解,再经冷却过程进行结晶,最后进行洗涤,这样得到的产品纯度较高^[9]。

3.3 除硼技术

硼本身的电子结构难以除去,这影响了其他物质的提纯过程与产品质量^[10]。目前有两种常见的方法用于除去硼:一种是酸化法,即通过加入盐酸调整卤水的 pH 值,使硼转化为硼酸,通过过滤法将硼酸滤出,这种方法既能除去原料中的硼,也能得到硼酸,但是盐酸具有一定的腐蚀性,具有一定的安全隐患^[11]。另一种方法为过滤法。首先将卤水的酸碱度调整到碱性,此时硼在卤水中的配位结构发生改变,再经纳米过滤膜进行提纯,这一过程属于物理方法,提纯效率较高^[12]。萃取法也可用于除去硼,依据的是根据各元素在萃取剂中的溶解特点,这种方式的效率较高,但萃取剂有可能造成一定程度的有机污染^[13]。

4 结论与展望

对于锂盐的提取技术,主要有重结晶法、苛化法、氢化

法等,目前仍需要研究更加先进的提纯方式来进一步提高产品的纯度。 MgSO_4 同样具备较大的工业应用价值,可利用溶解度的不同通过加热和冷却的方式提纯。硼元素的除去有利于其他物质的提纯过程,目前纳米膜过滤法是比较先进、去除效果较好的一种方法^[14]。

青海盐湖资源丰富,开发价值与潜力巨大。但是盐湖中的无机盐成分复杂,只有相互分离后才能被充分应用到工业生产中,发挥应有的价值。因此,近些年来对盐湖资源的无机盐提纯技术得到了深入研究和发展。

参考文献

- [1] 李积升,魏明.柴达木盐湖化工产业关键技术研究[J].无机盐工业,2019(09):7-11.
- [2] 任瑞晨,白扬,孙得智,等.察尔汗盐湖卤水除钙提纯试验研究[J].非金属矿,2017(06):79-81.
- [3] 王丽平,韩培德,许并社.氟化镁晶体的应用研究进展[J].材料导报,2013(05):38-41.
- [4] 邓妹皓,杨子萱,杨佳逸,等.由扎布耶盐湖粗盐制备高纯碳酸锂新工艺研究[J].无机盐工业,2016(04):34-37.
- [5] 祁双文,李积仓.粗级碳酸锂提纯工艺过程分析[J].化工管理,2016(31):221.
- [6] 吴静,任秀莲,魏琦峰.盐湖卤水中锂的分离提取研究进展[J].无机盐工业,2020(04):2-4.
- [7] 周晓军,刘国旺,杨尚明,等.利用盐湖提锂尾液制备氢氧化锂工艺研究[J].无机盐工业,2015(09):76-80.
- [8] 马得仁,李文强.利用大柴旦盐湖卤水提纯泻利盐[J].化工矿物与加工,2005(07):9-11.
- [9] 程芳琴,贺春宝.盐湖粗硫酸镁提纯工艺研究[J].无机盐工业,2006(09):48-50.
- [10] 罗玉堂,赵生宝,祁玉洁.盐湖卤水体系除硼工艺对比研究[J].化工管理,2020(10):214-215+217.
- [11] 雷风鹏,朱朝梁,卿彬菊,等.卤水提硼技术进展综述[J].无机盐工业,2018(07):1-5.
- [12] 李燕,赵有璟,王敏.纳滤技术在盐湖卤水镁锂分离领域的研究进展[J].无机盐工业,2017(17):9-12.
- [13] 冯凯,孙亚猛,袁梦,等.以盐湖高含泥提钾尾矿制备微孔分子筛的研究[J].无机盐工业,2018(05):76-80.
- [14] 井发启.青海盐湖钾资源平衡开采研究[J].无机盐工业,2015(03):4-7.