

•学位论文简介•

Rb₂SO₄-ROH(R=CH₃, C₂H₅, n-C₃H₇)-H₂O

平衡溶解度及相关关系研究

Study on the Equilibrium Solubility of

Rb₂SO₄-ROH(R=CH₃, C₂H₅, n-C₃H₇)-H₂O Ternary System

随着现代科学技术的发展和高科技产业的兴起,材料科学已成为前沿学科之一。稀碱金属Li、Rb和Cs及其盐在新能源和新材料中的作用引起了人们的广泛关注。它们在无机、有机配合物催化性能方面的研究也日益增多。因此对铷、铯及其化合物纯度的要求越来越高。

我国铷、铯资源十分丰富,海水、地热水、盐湖卤水以及锂云母等矿物里都有存在。但是铷、铯为典型的分散元素,在自然界中很难形成独立的矿物,经常与其它元素共生而存在。所以如何进一步提高分离富集与纯化的技术和工艺是值得深入研究的。

盐混合溶剂是一类重要的体系,开展这类体系的溶解度、物理化学及溶液化学性质的研究,不仅可以为盐类分离提纯提供新方法,还可以同时进行相关的应用基础研究。因此对这类体系的研究具有重要的理论和实际意义。

该论文为硕士学位论文,于2002年6月在中国科学院青海盐湖研究所完成。论文采用微量相平衡和萃取平衡实验装置及相应的取样技术,研究了硫酸铷与一元脂肪醇(甲醇,乙醇,正丙醇)一水混合溶剂所组成的三元体系的等温平衡溶解度及相关关系(Rb₂SO₄-C₂H₅OH-H₂O体系0~60℃,Rb₂SO₄-CH₃OH-H₂O体系30℃和50℃,Rb₂SO₄-n-C₃H₇OH-H₂O体系10℃,30℃,50℃)。并根据各体系的分析结果,用TPD绘图软件绘制了相应的平衡相图。上述体系在研究的温度范围内,用“Schreinemakers湿渣结线法”确定平衡固相都是无水Rb₂SO₄。

实验结果表明,Rb₂SO₄-C₂H₅OH-H₂O及Rb₂SO₄-CH₃OH-H₂O三元体系中Rb₂SO₄达到饱和时,在所研究温度范围内体系中只有两相存在,即液相和固相。在同一温度下随体系中甲醇、乙醇含量的增加,Rb₂SO₄溶解度逐渐减小;温度改变对Rb₂SO₄溶解度影响不大,甲醇和乙醇对硫酸铷具有相似的盐析效应,并且都具有强的盐析效应。

Rb₂SO₄-n-C₃H₇OH-H₂O三元体系在低于17.3℃时,体系平衡相关系与Rb₂SO₄-C₂H₅OH(CH₃OH)-H₂O三元体系相似,只有液相和固相;当体系温度高于17.3℃,且醇水比达一定值时,出现了共饱和和分层点,在该点处三相共存:醇相、水相和固相。从体系30℃和50℃时的平衡相图可看出,随温度升高,其不饱和和分层区域逐渐增大。同时由相图得到了体系这两个温度下不饱和和分层区的临界分层点。此外,还对Rb₂SO₄-ROH(R=CH₃, C₂H₅, n-C₃H₇)-H₂O三元体系的多温平衡相行为进行了探讨。

由于铷是稀碱金属,所以在进行实验研究过程中,根据上述体系的研究结果所得醇的盐析率曲线,对含碳酸铷和硫酸铷及少量甲醇、乙醇、正丙醇的剩余样品溶液进行了硫酸铷的回收和纯化。

论文完成者:李明华

论文导师:高世扬(中国科学院院士,中国科学院青海盐湖研究所研究员),夏树屏。

(整理供稿 宋粤华)