

<<铝电解原理与应用>>

图书基本信息

书名：<<铝电解原理与应用>>

13位ISBN编号：9787810406031

10位ISBN编号：7810406035

出版时间：1998-07

出版时间：中国矿业大学出版社

作者：邱竹贤

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<铝电解原理与应用>>

### 作者简介

邱竹贤

江苏省海门人，1943年毕业于  
交通大学唐山工学院矿冶系。

毕业后先后在四川电化冶炼厂、  
台湾高雄铝厂和抚顺铝厂任工  
务员、工程师。

1955年调东北

大学任教，为副教授、教授，  
担任铝冶金的教学和科学研究工工作至今。

在融

盐电解的理论和应用技术方面做出重要的贡献。

先后培养硕士和博士研究生48名。

1987年当选

为挪威技术科学院院士，1989年当选为挪威科  
学院院士，1995年当选为中国工程院院士。

## &lt;&lt;铝电解原理与应用&gt;&gt;

## 书籍目录

目录

前言

第1章 铝冶金的历史与发展

1.1 铝冶金的历史

1.2 现代铝工业

1.3 铝电解槽的发展

1.4 铝电解的生产过程

1.5 铝电解理论的进展

参考文献

第2章 铝的性质和用途

2.1 铝的物理性质

2.2 铝的化学性质

2.3 铝合金

参考文献

第3章 铝电解质体系

3.1 NaF -  $\text{AlF}_3$ 二元系

3.2  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 二元系

3.3  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  -  $\text{AlF}_3$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 三元系

3.4 相律的应用

3.5 工业电解质中添加剂的应用

3.5.1 氟化钙 ( $\text{CaF}_2$ )

3.5.2 氟化镁 ( $\text{MgF}_2$ )

3.5.3 氟化锂 ( $\text{LiF}$ )

3.5.4 氯化钠 ( $\text{NaCl}$ )

3.5.5 添加剂的综合作用

3.5.6 各种添加剂对冰晶石熔液初晶点的影响比较

3.6 工业铝电解质的发展趋势

参考文献

第4章 冰晶石 氧化铝熔液的物理化学性质

4.1 密度

4.1.1 NaF -  $\text{AlF}_3$ 系密度

4.1.2  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 系密度

4.1.3 添加剂对电解质密度的影响

4.2 电导率

4.2.1 概述

4.2.2 NaF -  $\text{AlF}_3$ 系电导率

4.2.3  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 系电导率

4.2.4 添加剂对电解质熔液电导率的影响

4.2.5 炭粒和氧化铝沉淀对电解质电导率的影响

4.3 迁移数

4.3.1 概述

4.3.2 NaF熔液中的离子迁移数

4.3.3  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 熔液中的离子迁移数

4.4 蒸气压

4.4.1 NaF -  $\text{AlF}_3$ 系蒸气压

## &lt;&lt;铝电解原理与应用&gt;&gt;

4.4.2  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 系蒸气压

4.4.3  $\text{NaF}$  -  $\text{AlF}_3$  ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 系蒸气压

4.4.4 添加剂对电解质蒸气压的影响

4.5 粘度

4.6 铝电解质的水解反应

4.7 工业铝电解质

参考文献

第5章 铝电解质的酸碱度

5.1 铝电解质酸碱度的表示方式及其相互关系

5.2 工业铝电解质酸碱度的演变史

5.2.1 原始的低摩尔比电解质

5.2.2 弱碱性至中性电解质

5.2.3 弱酸性至酸性电解质

5.2.4 强酸性电解质

5.2.5 今后发展趋势

5.3 工业铝电解质中的物相

5.4 工业铝电解质酸碱度的测定方法

5.4.1 概述

5.4.2 热滴定法

5.4.3 氟离子选择电极法

5.4.4 电导法

5.4.5 X射线分析法 (XRF法)

5.4.6 观察法

5.5 铝电解质摩尔比的调整计算

参考文献

第6章 冰晶石熔液中氧化铝的溶解

6.1 氧化铝的溶解热力学

6.1.1  $\alpha$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的热焓

6.1.2  $\alpha$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 在冰晶石熔液中的溶解热焓

6.1.3 添加剂对 $\alpha$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 溶解热焓的影响

6.1.4 熔液中Al的影响

6.1.5  $\gamma$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 转变为 $\alpha$  -  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的相变热

6.2 氧化铝的溶解反应

6.3 氧化铝的溶解动力学

6.3.1 温度对氧化铝溶解速度的影响

6.3.2 添加剂对氧化铝溶解速度的影响

6.4 工业电解槽中氧化铝的溶解

6.5 氧化铝浓度的检测方法

6.6 氧化铝溶解对电解质温度的影响

6.7 氧化铝在冰晶石熔液中的溶解行为

6.7.1 氧化铝的溶解行为

6.7.2 氧化铝在冰晶石熔液中的胶体状态

参考文献

第7章 冰晶石 - 氧化铝熔液的离子结构和电解机理

7.1 冰晶石晶体的结构

7.2 冰晶石的热分解反应

7.3  $\text{NaF}$  -  $\text{AlF}_3$ 二元系的热分解率

## <<铝电解原理与应用>>

7.4 冰晶石的真熔点

7.5 冰晶石 氧化铝熔液的离子结构

7.5.1 热力学方法

7.5.2 拉曼光谱法

7.5.3 冰晶石 氧化铝熔液中离子质点

总括表

7.6 铝电解机理

7.6.1 阴极反应

7.6.2 阳极反应

7.6.3 炭阳极消耗量

7.6.4 阳极气体组成

7.6.5 阳极过程的步骤

7.6.6 铝电解的总反应

7.7 电泳与电渗

参考文献

第8章 铝电解中的阳极过电压和阳极效应

8.1 铝电解中的阳极过电压

8.2 铝电解中的阳极效应

8.2.1 概述

8.2.2 临界电流密度

8.2.3 阳极效应时的气体组成

8.3 阳极效应发生机理学说

8.3.1 湿润性学说

8.3.2 氟离子放电学说

8.3.3 静电引力学说

8.4 对阳极效应的新观测

8.4.1 在微型电解槽上观测阳极效应

8.4.2 在透明电解槽上观测阳极效应

8.4.3 在惰性阳极材料上观测阳极效应

8.4.4 用慢扫描示波技术观测阳极效应

8.5 工业电解槽上发生阳极效应的三个步骤

8.6 水溶液电解中的阳极效应

8.7 对阳极效应发生机理的新认识

8.7.1 提高电流密度而发生的阳极效应

8.7.2 减小氧化铝浓度而发生的阳极效应

8.7.3 “效应”综合评论

参考文献

第9章 炭阴极上析出钠和生成碳化铝

9.1 析出钠

9.1.1 化学反应置换钠

9.1.2 电化学反应析出钠

9.2 生成碳化铝

9.2.1 生成碳化铝的反应热力学

9.2.2 电解质内生成碳化铝

9.2.3 铝液中生成碳化铝

9.2.4 炭阴极上生成碳化铝

9.3 生成碳钠化合物

## <<铝电解原理与应用>>

### 9.4 生成氟化物

#### 9.4.1 概述

#### 9.4.2 怎样抑制氟化物的生成

#### 参考文献

### 第10章 铝在冰晶石熔液中的溶解现象和再氧化反应

#### 10.1 铝的溶解现象

#### 10.2 铝的溶解本性

#### 10.3 金属雾的特征

#### 10.4 金属雾的结构

#### 10.5 金属雾颜色的诠释

#### 10.6 铝的电化学溶解与阴极保护

#### 10.7 铝在冰晶石熔液中的溶解度

#### 10.8 工业铝电解槽中铝的溶解损失与律速步骤

#### 参考文献

#### 附 彩色图片注解

### 第11章 铝电解的电流效率

#### 11.1 铝的电化学当量

#### 11.2 电流效率降低的原因

##### 11.2.1 高价 低价离子循环转换

##### 11.2.2 水电解

##### 11.2.3 电解质中杂质的影响

##### 11.2.4 冰晶石 氧化铝熔液中的电子导电

#### 11.3 电解参数对电流效率的影响

##### 11.3.1 电流密度

##### 11.3.2 温度

##### 11.3.3 极间距离

##### 11.3.4 氧化铝浓度

##### 11.3.5 添加剂

#### 11.4 电解质的流体力学对电流效率的影响

#### 11.5 电流效率的数学关系式

#### 11.6 电流效率的测定方法

##### 11.6.1 盘存法

##### 11.6.2 回归法

##### 11.6.3 气体分析法

#### 11.7 提高电流效率的预测

#### 11.8 铝在其他融盐中的电流效率

##### 11.8.1 概述

##### 11.8.2 氯化钠—氯化铝电解

#### 参考文献

### 第12章 铝电解中的能量平衡

#### 12.1 氧化铝的分解电压

##### 12.1.1 在惰性阳极上的分解电压

##### 12.1.2 在活性阳极上的分解电压

##### 12.1.3 考虑活度时的分解电压

#### 12.2 铝电解质其他组分的分解电压

#### 12.3 理论电耗率

#### 12.4 铝电解槽的电压分配

## <<铝电解原理与应用>>

12.5 铝电解槽的能量平衡

12.6 节省电能的潜力

12.6.1 提高电流效率

12.6.2 降低平均电压

12.7 节省电能的展望

12.7.1 惰性阴极电解槽

12.7.2 惰性阳极电解槽

12.7.3 多室氧化铝电解槽

12.8 低温铝电解

12.8.1 概述

12.8.2 低温电解与节能的关系

12.8.3 低温电解质

12.8.4 低温铝电解的电流效率

12.8.5 铝液上浮的低温电解

参考文献

第13章 冰晶石 氧化铝熔液对炭电极的湿润和渗透

13.1 概述

13.2 冰晶石 氧化铝熔液的表面张力

13.3 冰晶石 氧化铝熔液对炭电极的湿润现象

13.4 影响湿润性的因素

13.4.1 电流密度和铝的影响

13.4.2 氧化铝浓度的影响

13.4.3 冰晶石摩尔比的影响

13.4.4 炭素材质的影响

13.4.5 炭阳极中添加锂盐的影响

13.4.6 炭阴极上涂覆硼化钛层的影响

13.4.7 铝合金组成对炭阴极湿润性的影响

13.5 冰晶石 氧化铝熔液对炭阴极的渗透

13.5.1 双室电解槽的渗透实验

13.5.2 工业铝电解槽阴极内衬的解剖

13.5.3 电解质向炭阴极渗透的理论

参考文献

第14章 铝的精炼

14.1 铝的纯度

14.2 铝中杂质元素的平衡

14.3 铝液净化

14.4 三层液电解法制取精铝

14.4.1 概述

14.4.2 三层液精炼电解质

14.4.3 三层液电解精炼中的电化学反应

14.4.4 铝及铝 铜合金在电解质中的溶解度

14.4.5 三层液电解中的阴极电流效率

14.4.6 三层液电解中的阳极电流效率

14.5 偏析法制取精铝

14.6 有机溶液电解法制取高纯铝

14.7 区域熔炼法制取高纯铝

14.8 高纯度铝的鉴定

## <<铝电解原理与应用>>

### 参考文献

#### 第15章 炼铝新方法

##### 15.1 概述

##### 15.2 氧化铝的电热还原

###### 15.2.1 反应热化学

###### 15.2.2 Al—O—C系相图

##### 15.3 铝矿的电热还原

###### 15.3.1 电热法熔炼铝合金的发展

###### 15.3.2 电热法流程

###### 15.3.3 熔炼Al—Si合金的还原反应

###### 15.3.4 原料组成与合金中铝含量的关系

##### 15.4 从电热法粗合金中提取共晶铝硅

##### 15.5 从电热法铝硅合金中提取纯铝

###### 15.5.1 电解法

###### 15.5.2 低价氯化铝歧解法

##### 15.6 氯化铝电解法

###### 15.6.1 概述

###### 15.6.2 氯化铝电解法的物理化学

###### 15.6.3 氯化铝电解的机理

###### 15.6.4 氯化铝电解的电流效率

##### 15.7 融盐电解法制取铝基母合金

###### 15.7.1 概述

###### 15.7.2 热力学原理

###### 15.7.3 铝基母合金中合金元素的浓度范围

###### 15.7.4 用融盐电解法制取铝基母合金的电流效率

###### 15.7.5 铝基母合金中合金元素浓度递增律

###### 15.7.6 铝硅母合金中硅浓度的极限

##### 15.8 对炼铝新方法的展望

### 参考文献

### 附录

#### 附表1 元素的电化学当量

#### 附表2 金属在卤化物融盐中的标准电位值



<<铝电解原理与应用>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>