

金属冶炼

1. 金属的存在形式

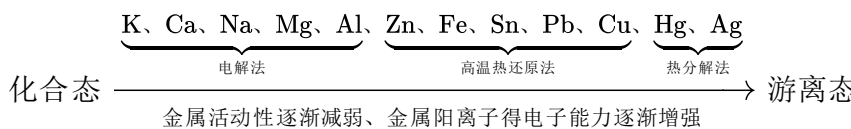
金、铂等化学性质不活泼的金属，在自然界以游离态存在；化学性质较活泼的金属在自然界中以化合态存在

金属活动性越强，人类开发、利用该金属的时间就越晚

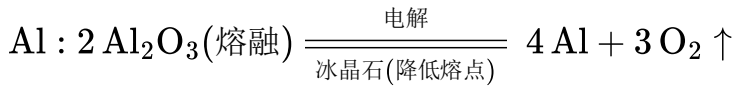
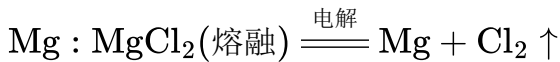
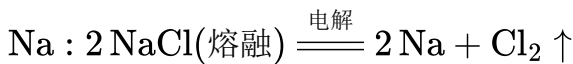
2. 金属冶炼的实质

金属冶炼的过程就是把金属从化合态还原为游离态的过程

3. 金属冶炼的方法



1. 电解法



2. 高温热还原法

高温下利用碳、二氧化碳、氢气、铝等还原剂将金属元素从化合物中还原出来

- 焦炭还原法： $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$
- H_2 还原法： $3\text{H}_2 + \text{WO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{W} + 3\text{H}_2\text{O}$
- 活泼金属还原法： $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$

铝热反应

应用：

- 冶炼难溶的金属（如钒、铬、锰）



- 焊接钢轨等大截面钢材部件

- 军事上用作铝热弹

- 传统的烟火剂

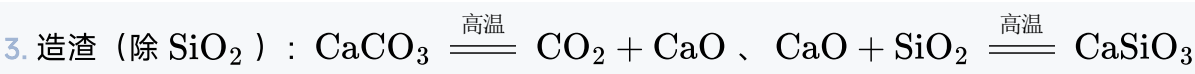
实验要点：

- 镁条：作引燃剂，燃烧放出热能量，引发铝热反应
- 氯酸钾：作助燃剂，受热放出氧气，以保证镁条的持续燃烧
- 沙子：承接熔融的铁水，防止损坏实验台

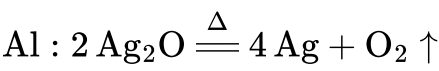
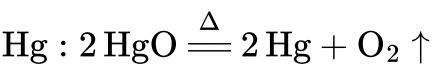
- CO 还原法： $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

高炉炼铁



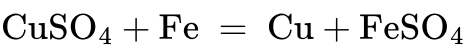


3. 热分解法



4. 其他冶金方法

1. 湿法冶金：利用溶液中发生的化学反应冶炼金属



2. 富集法：利用物理方法筛选、淘洗，适用于 Pt、Au

无机工业流程

原料

预处理

三烧

煅烧
焙烧
灼烧

作用

氧化

氧化除杂
氧化价态

四浸

水浸
酸浸
碱浸
盐浸

浸取率

作用

适当提升反应温度
增加浸取时间
增加浸取液浓度
粉碎/搅拌

速率

固体

粉碎
研磨

液体、气体

喷洒
搅拌
雾化（多孔分散器）

作用

增大反应物的接触面积、加快速率、提高原料的利用率

核心反应转化

两大核心反应转化

氧化转化
沉淀转化

溶解性
pH值

考点

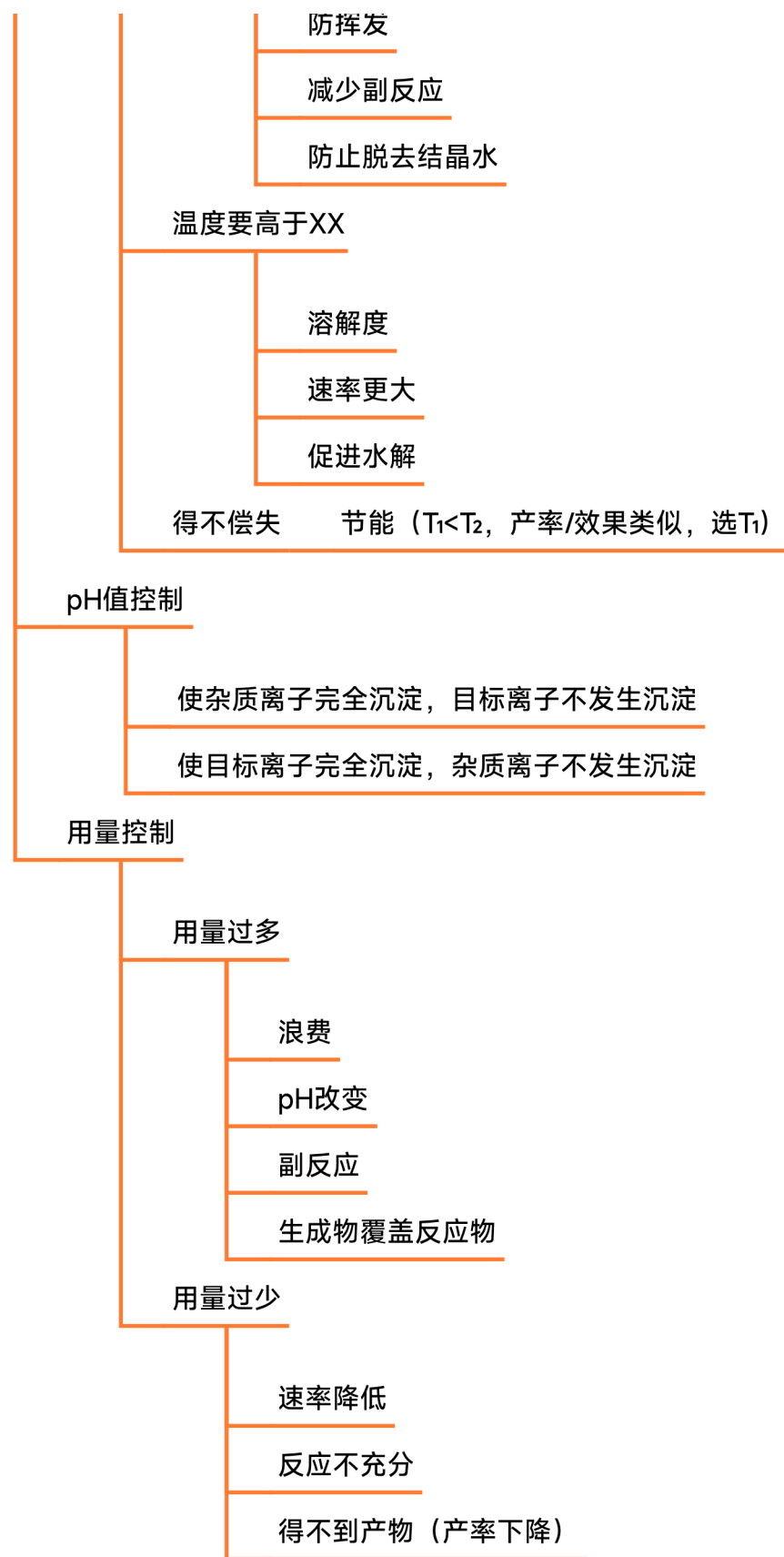
方程式书写
物质变化分析
试剂的选择

条件控制

温度控制

温度要低于XX

防水解
防分解



分离提纯

固体分离

过滤/抽滤/离心

冷却过滤

趁热过滤

溶解度

升华

结晶相关

结晶

蒸发结晶

带结晶水

加热浓缩、蒸发结晶、过滤洗涤干燥

不带结晶水

保护 (HCl气流)

作用

带走大量结晶水

抑制离子水解

冷却结晶

蒸发浓缩、趁热过滤、冷却结晶、过滤洗涤干燥

重结晶

固体→液体→固体

