

<<铝合金组织细化用中间合金>>

图书基本信息

书名：<<铝合金组织细化用中间合金>>

13位ISBN编号：9787548704508

10位ISBN编号：754870450X

出版时间：2012-11

出版时间：中南大学出版社有限责任公司

作者：刘相法，边秀房 著

页数：211

字数：268000

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>

## <<铝合金组织细化用中间合金>>

### 内容概要

《铝合金组织细化用中间合金(精)》由刘相法、边秀房所著，本书介绍了微细化铝合金用中间合金的制备方法、组织特点、应用原理与晶粒细化机制。

主要内容包括：铝合金的应用现状与发展趋势，论述了铝合金晶粒细化的意义、原理与方法；Al—Ti—B中间合金的制备、组织结构、细化行为和细化机理；Al—Ti—C和Al—Ti—C—B中间合金及其对纯铝及铝合金的细化行为；Al—P中间合金及其在Al—Si、Al—Mg<sub>2</sub>Si、Mg—Al—Si合金中的应用；Si—P系中间合金及其应用。

《铝合金组织细化用中间合金(精)》可作为特种合金材料制备、液态金属加工和凝固组织控制等相关专业在校师生、研究人员及铝加工行业专业技术人员的参考书。

## &lt;&lt;铝合金组织细化用中间合金&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 铝合金组织细化概论

- 1.1 铝及铝合金的应用与发展
- 1.2 铝合金晶粒细化的意义
- 1.3 晶粒形成原理
  - 1.3.1 均质生核
  - 1.3.2 非均质生核
  - 1.3.3 生核率
  - 1.3.4 生核剂
- 1.4 晶粒细化方法
  - 1.4.1 化学法
  - 1.4.2 热控法
  - 1.4.3 动态晶粒细化法

## 参考文献

## 第2章 Al—Ti—B中间合金的制备及其细化性能

- 2.1 Al—Ti—B中间合金的发展历程
- 2.2 Al—Ti—B中间合金的制备方法
  - 2.2.1 制备方法简介
  - 2.2.2 氟盐法制备Al—Ti—B中间合金的影响因素
- 2.3 Al—Ti—B中间合金线材加工方法
  - 2.3.1 竖式水冷半连续铸造(DC)与挤压法
  - 2.3.2 连续铸挤法
  - 2.3.3 连铸连轧法
- 2.4 Al—Ti—B中间合金的相组成及其结构演变
  - 2.4.1  $TiAl_3$ 相的形貌与形成
  - 2.4.2 TiAl在铝熔体中的溶解动力学
  - 2.4.3  $TiB_2$ 化合物
- 2.5 Al—Ti—B中间合金对铝及铝合金的细化行为
  - 2.5.1 Al—Ti—B中间合金对工业纯铝细化效果的遗传效应
  - 2.5.2 Al—Ti—B中间合金对A356合金的晶粒细化行为
  - 2.5.3 Al—Ti—B中间合金对含Zr铝合金的晶粒细化行为
- 2.6 Al—Ti—B中间合金对铝合金的细化机理
  - 2.6.1 包晶理论
  - 2.6.2 碳化物—硼化物粒子理论
  - 2.6.3 复相生核理论
  - 2.6.4 晶体分离与增殖理论
  - 2.6.5 界面过渡区理论

## 参考文献

## 第3章 Al—Ti—C与Al—Ti—C—B中间合金及其细化性能

- 3.1 Al—Ti—C中间合金的发展历程
- 3.2 Al—Ti—C中间合金的铝熔体反应合成
  - 3.2.1 熔体反应法合成TiC的热力学分析
  - 3.2.2 合成方式对TiC组织形貌的影响
  - 3.2.3 TiC粒子的尺寸控制
- 3.3 Al—Ti—C中间合金对纯铝的细化行为
  - 3.3.1 不同成分Al—Ti—C中间合金的细化效果对比

## &lt;&lt;铝合金组织细化用中间合金&gt;&gt;

3.3.2 Si、Mg、Zr元素对Al—Ti—C细化行为的影响

3.3.3 Al—Ti—C中间合金细化—Al的机理分析

3.4 Al—Ti—C—B中间合金及其细化行为

3.4.1 TiC的结构性质

3.4.2 Al—Ti—C—B中间合金的微观组织结构

3.4.3 B元素对TiC形貌的影响

3.4.4 Al—Ti—C—B中间合金的晶粒细化行为

参考文献

第4章 Al—P系中间合金及其应用

4.1 Al—Si合金磷细化处理概述

4.1.1 Al—Si合金的组织特征

4.1.2 Al—Si合金中初晶Si的磷细化处理

4.1.3 影响磷细化效果的因素

4.2 Al—P系中间合金相组成及其控制

4.2.1 Al—P系中间合金物相组成

4.2.2 Al—Si—P熔体中AlP团簇结构

4.2.3 Al—Si—P合金相组成及其微观组织特征

4.2.4 Al—Zr—P合金相组成及其微观组织特征

4.2.5 Al—Cu—P合金相组成及其微观组织特征

4.3 Al—P系中间合金磷化物生长机制研究

4.3.1 Al—Si—P合金中AlP孪晶生长机制

4.3.2 Al—Zr—P合金中ZrP生长行为研究

4.4 Al—P中间合金对初晶Si相的细化机制

4.4.1 Al—P中间合金对初晶Si相的连续生核机制

4.4.2 TiB<sub>2</sub>与AlP对初晶Si的复合粒子生核机制

4.5 Al—P系中间合金在Al—Si合金细化中的应用

4.5.1 Al—Si—P中间合金微观组织与细化行为的关系

4.5.2 Al—Si—P中间合金对A390合金细化工艺参数优化

4.5.3 Al—Si—Cu—P中间合金对A390合金的细化处理

4.5.4 Al—Zr—P中间合金在Al—Si合金细化中的应用

4.5.5 AlP对铝合金中富铁相的诱导作用

4.6 Al—P中间合金对Mg<sub>2</sub>Si相的细化处理

4.6.1 Al—Mg<sub>2</sub>Si合金中初晶Mg<sub>2</sub>Si的细化处理

4.6.2 Mg—Al—Si合金中初晶Mg<sub>2</sub>Si的细化处理

参考文献

第5章 Si—P系中间合金及其应用

5.1 Si—P系中间合金的相组成与组织形貌

5.1.1 Si—P二元中间合金的相组成与组织形貌

5.1.2 Si—Cu—P中间合金的相组成与组织形貌

5.1.3 Si—Mn—P中间合金的相组成与组织形成规律

5.1.4 Si—Zr—Mn—P中间合金的相组成与组织形貌

5.2 Si—Mn—P中间合金对过共晶Al—Si合金的细化处理

5.2.1 Si—Mn—P中间合金细化Al—24Si加工工艺

5.2.2 Si—Mn—P中间合金对Al—24Si细化参数的确定

5.2.3 Si—Mn—P中间合金细化Al—24Si的机理分析

5.3 Si—P中间合金对超高硅Al—Si合金的细化处理

5.3.1 临界细化工艺参数的确定

<<铝合金组织细化用中间合金>>

5.3.2 超高硅Al—Si合金细化的热力学与动力学分析

5.4 硅相生核界面性质的第一性原理研究

5.4.1 AlP / Si界面的研究

5.4.2 Si原子在AlP表面吸附行为的第一性原理研究

参考文献

## &lt;&lt;铝合金组织细化用中间合金&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：必须指出的是，非均质生核的过冷度将随熔体冷却速度的增加而加大，在熔体内存在着生核能力不同的多种剂时，如果熔体达到其生核能力所允许的特定过冷度，它们中间的多种生核剂可能同时达到其对晶核的催化能力，这说明生核剂的非均质生核行为与冷却速度有关。

1.4晶粒细化方法 目前工业上常用的凝固组织微细化方法主要有化学法、热控法与动态晶粒细化法。表1—2概述了各种方法及其优缺点。

1.4.1化学法 化学法是一种向液态金属中添加少量物质以达到细化晶粒和改善组织的方法。包括添加晶粒细化剂和晶粒生长抑制剂两种方式。

晶粒细化剂的作用是强化非均质生核过程。

它是可以直接作为外加晶核的生核剂，是一些与欲细化相有界面共格对应关系的高熔点物相或同类金属碎粒。

它们在液态金属中可以作为欲细化相的有效衬底而促进非均质生核。

例如，在高锰钢中加入锰铁，在高铬钢中加入铬铁都可以细化晶粒并消除柱状晶组织。

加入的生核剂也可以通过与液态金属的相互作用而产生非均质生核衬底的生核剂。

如生核剂能与液相中某些元素反应生成较稳定的化合物，此化合物与欲细化相具有界面共格关系而能促进非均质生核。

在Al—Si合金中，P能够与Al结合形成AlP，AlP与Si相具有非常好的界面共格关系，故P的加入可以显著细化Al—Si合金中的初晶Si相。

晶粒细化剂的加入在金属或合金熔体中引入外来固相衬底，能够使熔体在凝固前便已存在大量的细小生核衬底，这样能使生核率大大提高，从而显著细化合金组织。

此外，外来固相衬底也可事先涂敷于铸型壁上，这种方法因不需要昂贵的设备和复杂的操作，并且具有优良的效果而被广泛采用。

添加晶粒生长抑制剂可以降低晶粒的长大速度，使生核数量相对提高而获得细小的等轴晶组织。

它引入的表面活性元素在晶体各晶面上的吸附量不同，这样不仅改变了晶体生长时各晶面的相对生长速度，而且促进了枝晶游离和增殖，从而改变晶粒的数目和最终形态。

其本质是表面活性元素在晶体的某些表面上吸附，既减小了晶体各晶面表面能的差值，又降低了这些晶面的生长速度，这两方面的作用使得晶粒形状趋于圆整和细化，从而提高材料性能。

1.4.2热控法 金属或合金形成的热力学条件会影响合金的凝固组织，而且与多种工艺性能密切相关。

热控法是在凝固过程中控制结晶热流，即采用低的熔体均匀化处理温度、低的浇注温度（一般将浇注温度控制在高于液相线10~20℃）、控制模温和降低合金熔体与壳型之间的温度梯度，使凝固组织整体上获得微细化。

热控法主要包括提高冷却速率和低过热度浇注等。

热控法适用于制造较重要的铸件。

采用较低的浇注温度、铸型预处理温度会产生高的冷却速率，但浇注温度过低也会降低熔体的流动性，从而出现浇不足的现象。

由于浇注温度低、凝固时间短，铸件内的分散疏松得不到有效的补缩，导致大量缩松的形成。

因此，热控法获得的微细化铸件必须经热等静压处理后才能使用。

## <<铝合金组织细化用中间合金>>

### 编辑推荐

《有色金属理论与技术前沿丛书:铝合金组织细化用中间合金》可作为特种合金材料制备、液态金属加工和凝固组织控制等相关专业在校师生、研究人员及铝加工行业专业技术人员的参考书。

<<铝合金组织细化用中间合金>>

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>