<<材料设计的热力学解析>>

图书基本信息

书名: <<材料设计的热力学解析>>

13位ISBN编号:9787122095251

10位ISBN编号:7122095258

出版时间:2011-3

出版时间:化学工业出版社

作者:郝士明

页数:464

字数:553000

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

<<材料设计的热力学解析>>

前言

影视艺术家常称其作品为"遗憾的艺术",大概是指失误或缺憾一旦产生便很难弥补。 其实,科学家的结论才经常是"遗憾的"。

比如亚里士多德和托勒密称地球是宇宙中心的结论曾让人相信了1500年之久,但很遗憾这是个错误结论;伟大的哥白尼冲破思想禁锢,改变了这个结论,称太阳才是宇宙中心,这个被看作近代科学最重大事件的结论也遗憾地并非完全正确;现在的结论是太阳并非宇宙中心,而且究竟哪里是中心已经变得不再被一般人关心。

科学和科学家的魅力正是在于一次次地得出结论,又一次次地审视、怀疑、再研究进而获得新的结论,直至穷极真理。

哥白尼缜密探索的过程,和勇于打破枷锁的精神固然令一代代人感动;其实托勒密等致力建立地心说 的本轮、均轮理论,力求定量揭示自然规律的不懈努力,同样也是科学家的宝贵传统。

技术科学也是如此,每个重要问题都要经过反复探索才能接近本质或真相。

例如,金属材料大都是多晶体,晶粒间界是极重要的存在。

那么晶界有多厚呢?

人们一直在探索。

19世纪末根据光学显微镜的观察曾猜想晶界约有1000个原子厚;但是到了20世纪40年代我国旅美科学家葛庭燧用他发明的内耗法证明,晶界只有几个原子厚。

这个结论曾使科学界震惊,后来为多种方法所证实。

不过到了20世纪末,纳米材料兴起。

多晶体随着晶粒尺寸变小,晶界体积分数急剧增大,这时不能再固守对常规材料晶界厚度的认识。

当然问题变得更加复杂,但无论如何,人们已认识到晶粒接近纳米尺度时,晶界会明显变厚。

 本书的主要内容是作者曾经参与研究过的一些与"材料设计"和"材料热力学"相关的问题

其中最早的研究已过去20多年,最近的也已有5年多了。

本书是一次对若干感兴趣问题的回顾性思考,不仅是简单的汇总与整理,还包括了若干新的分析与探究,对所涉及的问题也做了一些扩展。

因此也就产生了若干或有一定意义的新认识和新结论。

例如,在前几章中重新探讨了材料设计的4个阶段;分析了磁性转变和有序-无序转变的自由能同时起作用时,对高性能永磁材料设计的影响;对塑性变形储能与亚晶取向之间的联系做了热力学沟通,探讨了两者间的转变。

中间两章以多元溶解度间隙作为GP区析出的基本判据,重新思考了高强AI-Zn-Cu-Mg合金的成分设计;提出了Fe-Mn基奥氏体存在高温和低温两种稳定性,进而对奥氏体型低温钢的成分设计提出了新设想。

<<材料设计的热力学解析>>

内容概要

本书是将"材料设计问题"与"材料热力学"联系起来处理的一种尝试,也是一次对经历过研究问题的回顾性思考。

但它不是简单的汇总与整理,而是包含了新的分析与探究,对所涉及的问题也做了相应的扩展。 所以产生了若干有重要意义的新认识和新结论。

前几章中探讨了材料设计的4个历史阶段;分析了磁性转变和有序-无序转变的自由能同时起作用时, 对高性能永磁材料设计的影响;对塑性变形储能与亚晶取向之间的联系做了热力学沟通,探讨了两者 间的转变。

中间两章以多元溶解度?隙作为GP区析出的基本判据,重新思考了高强AI-Zn-Cu-Mg合金的成分设计;还提出了Fe-Mn基奥氏体存在着高温和低温两种稳定性,进而对奥氏体型低温钢的成分设计提出了新设想。

中间几章主要涉及Ti合金的热力学分析,提出了Ti合金?相稳定化参数的概念,对TiAl合金中添加微量第三元素时的?/?两相平衡进行了分析,导出了?相稳定化参数,为定量探讨合金化问题准备了条件;明确提出TiNiNb宽滞后形状记忆合金设计必须离开TiNi-Nb连线,而利用三元(TiNb)-TiNi两相区来拓展材料设计的新空间。

最后一章研究了合金钢两种表面处理的热力学和动力学问题,通过平衡碳势的概念把CDC、TD处理与我国实用合金钢的表面硬化联系了起来。

本书可供材料、冶金和机械等领域的科研工作者阅读,也可以作为材料类诸相关学科的研究生和高年 级本科生的教学用书。

读者对象: 本书可供材料、冶金和机械等领域的科研工作者阅读, 也可以作为材料类诸相关学科的研究生和高年级本科生的教学用书。

- 一级分类:科技图书
- 二级分类:材料
- 三级分类:材料科学

<<材料设计的热力学解析>>

书籍目录

序言 叶恒强

前言

- 1绪论
 - 1.1 合金设计与材料设计
 - 1.2?料设计的进步

参考文献

- 2 永磁材料设计的热力学解析
 - 2.1 永磁材料概说
 - 2.2 两相分离型金属永磁材料的组织设计
 - 2.2.1 决定矫顽力的主要因素
 - 2.2.2 合金设计的组织要素
 - 2.2.3 合金设计与失稳分解
 - 2.2.4 永磁材料失稳分解的起源
 - 2.3 两相分离型组织的热力学解析
 - 2.3.1 多元系两相分离组织的热力学解析
 - 2.3.2 磁性转变对两相分离组织的影响
 - 2.3.3 有序-无序转变对两相分离组织的影响
 - 2.3.4 实际Alnico合金中两相分离组?的热力学分析

参考文献

- 3 Cu-Fe-Ni双相纳米材料设计的热力学解析
 - 3.1 一种双相纳米材料的设计
 - 3.2 Cu-Fe-Ni系合金相图的实验测定与热力学计算
 - 3.2.1 Cu-Fe-Ni系相图的扩散偶法测定
 - 3.2.2 Cu-Fe-Ni系相图的热力学计算
 - 3.2.3 等体积分数合金失稳分解的驱动力
 - 3.3 Cu-Fe-Ni失稳分解合金的双相细晶组织与性能
 - 3.3.1 等体积分数合金的组织学研究
 - 3.3.2 等体积分数合金的失稳分解组织及其粗化
 - 3.3.3 合金失稳分解的硬化效应分析
 - 3.3.4 塑性变形后合金失稳分解硬化效应分析
 - 3.4 Cu-Fe-Ni合金失稳分解双相细晶组织的控制
 - 3.4.1 失稳分解组织的形态与取向控制
 - 3.4.2 塑性变形储能与位错密度
 - 3.5 Cu-Fe-Ni合金失稳分解组织的不连续粗化
 - 3.5.1 不连续粗化组织的形态特征
 - 3.5.2 不连续粗化的动力学特征
 - 3.5.3 不连续粗化的力学性能特征
 - 3.5.4 不连续粗化的激活能
 - 3.5.5 等轴细晶双相组织
 - 3.6 具有失稳分解组织的Hall-Petch关系
 - 3.6.1 Cu45Fe25Ni30单相合金的再结晶
 - 3.6.2 细晶强化与失稳分解强化

- 4 Al-Zn-Mg-Cu系合金设计的热力学问题
 - 4.1 AI-M二元合金的固态AI端溶解度

<<材料设计的热力学解析>>

- 4.1.1 纯元素在AI固溶体中的溶解度
- 4.1.2 化合物形成元素在AI固溶体中的溶解度
- 4.1.3 AI固溶体的溶解度分析
- 4.2 AI-M二元合金中的溶解度间隙
 - 4.2.1 AI-Cu系的GP区形成与溶解度间隙
 - 4.2.2 AI-M系溶解度间隙的热力学
 - 4.2.3 AI-Zn系fcc固溶体的溶解度间隙
 - 4.2.4 AI-Mg系fcc固溶体的溶解度间隙
 - 4.2.5 AI-Ag系fcc固溶体的溶解度间隙
- 4.3 AI-Zn-Mg-Cu多元合金系中的溶解度间隙
 - 4.3.1 AI-Zn-Mg系fcc固溶体的溶解度间隙
 - 4.3.2 AI-Cu-Mg系fcc固溶体的溶解度间隙
 - 4.3.3 AI-Zn-Cu系fcc固溶体的溶解度间隙
- 4.4 AI-Zn-Cu系fcc固溶体溶解度间隙的实验研究
 - 4.4.1 低Cu溶解度间隙实测的特殊扩散偶法
 - 4.4.2 AI-Zn-Cu系低Cu侧溶解度间隙的实测结果
 - 4.4.3 AI-Zn-Cu系fcc固溶体溶解度间隙的热力学计算
 - 4.4.4 AI-Zn-Mg-Cu系合金设计要点
- 4.5 AI-Zn-Cu系低温区相平衡的热力学研究
 - 4.5.1 AI-Zn-Cu系中的T相
 - 4.5.2 AI-Zn-Cu系200 \低Cu侧相平衡
 - 4.5.3 AI-Zn-Cu系室温低Cu侧相平衡
- 4.6 AI-Zn-Cu系合金相变的热力学与动力学问题
 - 4.6.1 AI-Zn合金的不连续分解行为
 - 4.6.2 Cu对AI-Zn合金失稳分解的影响
 - 4.6.3 少量Cu对AI-Zn合金fcc固溶体扩散行为的影响
 - 4.6.4 少量Cu对AI-Zn合金不连续分解的影响
 - 4.6.5 少量Cu致AI-Zn合金组织异常细化与亚稳相变

- 5 Fe-Mn-AI低温合金的设计与热力学解析
 - 5.1 低温合金概说
 - 5.2 bcc结构低温钢的组织与成分分析
 - 5.2.1 相结构与韧脆转变温度
 - 5.2.2 影响韧脆转变温度的因素
 - 5.2.3 bcc结构低温钢的设计
 - 5.3 fcc结构低温合金的组织与成分设计
 - 5.3.1 fcc结构低温合金的韧性特征
 - 5.3.2 Ni-Cr合金化
 - 5.3.3 单纯Mn合金化
 - 5.3.4 Mn-Cr合金化
 - 5.3.5 Mn-AI合金化
 - 5.4 奇异的奥氏体低温稳定性
 - 5.5 Fe-Mn-AI系合金相图的研究
 - 5.5.1 Fe-Mn-AI系合金相图的研究概况
 - 5.5.2 Fe-Mn-AI系合金相图的研究方法
 - 5.5.3 Fe-Mn-AI系合金相图实验研究的主要结果
 - 5.5.4?Fe-Mn-AI系合金相图研究的最新进展

<<材料设计的热力学解析>>

- 5.6 Fe-Mn-AI系低温合金成分设计分析 参考文献
- 6 钛基合金的热力学解析
 - 6.1 基础系统相图
 - 6.1.1 Ti-AI系二元相图
 - 6.1.2 Ti-O、Ti-N系二元相图
 - 6.1.3 其它元素对???相平衡的影响
 - 6.1.4 Ti-Mo、Ti-V系二元相图
 - 6.1.5 Ti-AI-V系三元相图
 - 6.1.6 Ti-AI-Mo系三元相图
 - 6.2 纯钛的??相变自由能
 - 6.3 钛合金的?相稳定化参数
 - 6.3.1 Ti基固溶体间的相平衡
 - 6.3.2 Ti基二元合金的?相稳定化参数
 - 6.4 钛合金的T0线与T0面
 - 6.4.1 二元系的T0线
 - 6.4.2 铝当量和钼当量
 - 6.4.3 多元系中的T0面
 - 6.5 钛合金的马氏体转变温度
 - 6.5.1 钛基合金的组织与马氏体相变
 - 6.5.2 马氏体转变开始温度
 - 6.6 钛合金中微量元素作用的热力学解析
 - 6.6.1 Ti-AI-It系中的T0面与?相稳定化参数
 - 6.6.2 Ti-AI-H系的??????相变温度
 - 6.6.3 Ti合金中化合物相的基本特征
 - 6.6.4 Ti合金中化合物相的溶解度
 - 6.7 Ti-X-Y三元系富钛角相平衡的预测
 - 6.7.1 Ti-X-Y三元系富钛角预测的意义
 - 6.7.2 Ti-X-Y三元系富钛角预测的依据
 - 6.7.3 Ti-X-Y三元系富钛角预测的可靠性

- 7 Ti-AI系金属间化合物的相平衡热力学
 - 7.1 几种Ti-AI金属间化合物及其合金化
 - 7.2 Ti-AI二元系的热力学分析
 - 7.2.1 Ti-AI二元相图的热力学分析
 - 7.2.2 对于Ti-AI系相图的最新认识
 - 7.2.3 Ti-AI系???相平衡的热力学
 - 7.3 Ti-Al-X三元系的热力学分析
 - 7.3.1 Ti-AI-X三元系的???相平衡
 - 7.3.2 第三组元X的?相稳定化参数
 - 7.3.3 微量第三组元X对???相平衡的影响
 - 7.4 Ti-Al-X三元系相平衡的实验测定
 - 7.4.1 Ti-Al-Nb三元相图的实验测定
 - 7.4.2 Ti-Al-Nb三元系??????其它温度相平衡的实验测定
 - 7.4.3 Ti-Al-Cr三元系各温度相平衡的实验测定
 - 7.4.4 Ti-AI-X三元系???????相平衡实验规律分析
 - 7.5 Ti-AI-?X多元系的???相平衡

<<材料设计的热力学解析>>

- 7.5.1 Ti-AI-?X多元系的??????相平衡研?方法
- 7.5.2 Ti-AI-Cr-Fe四元系的???相平衡
- 7.5.3 Ti-Al-Cr-Si四元系的???相平衡
- 7.5.4 Ti-AI-Si-Nb四元系的???相平衡
- 7.5.5 Ti-AI-Fe-Nb四元系的???相平衡
- 7.5.6 Ti-AI-Cr-Nb四元系的???相平衡
- 7.6 Ti-AI系的相变与粗化转变
 - 7.6.1 相变的性质
 - 7.6.2?相的形态与形成机制
 - 7.6.3 片层组织的粗化

- 8 TiNiNb宽滞后形状记忆合金设计的热力学
 - 8.1 宽滞后形状记忆合金概说
 - 8.1.1 增大相变温度滞后的意义
 - 8.1.2 增大相变温度滞后的热力学原理
 - 8.2 Ti-Ni-Nb三元系相平衡的实验测定
 - 8.2.1 Ti-Ni-Nb三元相平衡的扩散偶法研究
 - 8.2.2 Ti-Ni-Nb系扩散偶的设计与制作
 - 8.2.3 Ti-Ni-Nb系相平衡特点与分析
 - 8.2.4 Ti-Ni-Nb系相图对合金设计的重要启示
 - 8.3 Ti-Ni-Nb三元相平衡研究的发展
 - 8.4 TiNiNb合金马氏体相变的热力学解析
 - 8.4.1 TiNiNb合金的热容
 - 8.4.2 TiNi-Nb合金马氏体相变热效应的热力学分析
 - 8.5 TiNiNb合金的相组成与结构
 - 8.6 TiNiNb合?的相变温度滞后、应变恢复率与组织 参考文献
- 9 CDC处理与TD处理的热力学与动力学
 - 9.1 CDC处理概说
 - 9.1.1 关于碳化物形成能力
 - 9.1.2 CDC处理的基本原理
 - 9.1.3 CDC处理的类型
 - 9.2 CDC处理组织与性能的主要问题
 - 9.3 CDC处理的热力学——碳势设计
 - 9.3.1 等碳活度线
 - 9.3.2 合理碳势范围的设计
 - 9.3.3 Fe-M-C合金钢CDC处理最低碳势设计步骤
 - 9.3.4 防止Fe3C亚稳析出的CDC碳势设计步骤
 - 9.3.5 防止Fe3C稳态析出的CDC碳势设计?骤
 - 9.3.6 商用合金钢的CDC碳势设计
 - 9.4 双层材料的CDC处理
 - 9.4.1 CDC处理的双层材料
 - 9.4.2 双层材料CDC处理组织
 - 9.4.3 双层材料CDC处理后的性能
 - 9.5 几组重要的Fe-C-X系相图
 - 9.5.1 Fe-C-Cr系
 - 9.5.2 Fe-C-Mo系和Fe-C-W系

<<材料设计的热力学解析>>

9.5.3 Fe-C-V系 9.5.4 Fe-C-Ni系 9.6 TD处理的热力学与动力学 9.6.1 TD处理表面覆层的形成原理 9.6.2 碳化物内碳活度差的解析 9.6.3 TD处理的动力学 9.6.4 TD处理动力学的实证 参考文献

索引后记

<<材料设计的热力学解析>>

章节摘录

版权页:插图:当然,这里所谓的"不依赖实验与经验"只是指材料设计的计算过程,而材料的创造与发明是绝不能脱离材料学知识大背景的,更不能脱离整个工程产业、科学技术的大背景。

离开这些,材料设计将失去目标与动力,也将无法检验与鉴别。

但是,这毕竟是一个新阶段的开始,所以有如下几方面的鲜明特征:由于在20世纪后半期无机非金属材料和高分子材料的发展十分迅速,物质的种类和性质大幅度增加。

与前两个时期相比,材料设计的对象与内容也发生了前所未有的变化。

材料性质的预测、物质种类的预测变成了材料设计的主要内容与目标。

其中又以各种类型的功能材料的性质预测为主要内容。

<<材料设计的热力学解析>>

编辑推荐

《材料设计的热力学解析》由化学工业出版社出版。

<<材料设计的热力学解析>>

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