

<<非晶和高熵合金>>

图书基本信息

书名：<<非晶和高熵合金>>

13位ISBN编号：9787030276421

10位ISBN编号：7030276426

出版时间：2010-5

出版时间：科学出版社

作者：张勇

页数：82

字数：103000

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>

## &lt;&lt;非晶和高熵合金&gt;&gt;

## 前言

张勇教授撰写的《非晶和高熵合金》一书是有特点的，其内容虽然并不企图全面深入论述块体非晶合金，但对学习块体非晶合金和进行研究工作是有参考价值的。其撰写的方法对年轻教授也是有启发意义的。

第一个特点：该书基本上是在张勇教授自己研究工作基础上撰写的，所以书的内容和写法上有其明显的个人特点。

张勇教授自1998年博士毕业后开始从事块体非晶合金的研究，先在中国科学院物理研究所汪卫华研究员研究组从事博士后研究，后又去新加坡国立大学李毅教授处做博士后研究，再后又回到北京科技大学陈国良（原博士生导师）处继续进行块体非晶合金研究工作。

他在不同单位的研究组里进行了十多年的块体非晶研究工作，得到了不同研究特点的熏陶，学到各个研究组的研究特长。

同时他还吸收了合作教授及其研究生为主的研究成果的营养和内容。

这些使得他对书中内容有直接的体会和较深刻的理解。

第二个特点：该书虽然基本上是在他本人的研究工作基础上写的，但在写法上并不是把其具体研究结果直接收入书中，他是选择他涉及的研究内容，力图从基本规律的层次上去写，尽量系统化。

同时，书中的参考文献几乎全部选择了他本人和他的研究生，以及与他合作的教授及其研究生团队为主发表的文章。

这样，就使得该书既在内容上能够尽量注重基本规律和系统化，同时又反映他本人研究的基本特点。

当然这种撰写方法会带来不能全面引用和论述各种观点和文章的局限性和严格性。

高熵合金是张勇教授来新金属材料国家重点实验室工作以后开始的新的研究方向。

原来高熵合金的设计思路是想提高原子分布的混乱度，可能有利于非晶形成，但是，研究结果证明，高熵更加有利于固溶体形成，形成面心立方奥氏体或体心立方铁素体合金。

但是这种多组元、无明确基体元素的固溶体合金与传统的端际固溶体合金在结构和性能上有明显不同，有其重要特殊点，是值得进一步深入研究发展的合金系统。

## <<非晶和高熵合金>>

### 内容概要

本书主要介绍了两种新型结构材料——非晶合金和高熵合金。

全书共5章：第1章非晶合金概述，主要介绍块体非晶合金的产生、发展和非晶合金形成的热力学、动力学基础；第2章介绍玻璃化形成能力，即合金形成玻璃态的难易程度；第3章块体非晶的特性，主要介绍联系到工业应用时需要克服的问题；第4章非晶合金的工艺，主要介绍实际个泡蘑菇程应用中非晶合金的成形和加工工艺；第5章高熵合金，介绍近年来在非晶合金的基础上发展起来的高熵合金方面的一些工作。

本书适合材料科学、凝聚态物理、非晶物理等专业领域的科研和工程技术人员、研究生或高年级的本科生参考阅读，也可作为相关专业的选修教材。

<<非晶和高熵合金>>

书籍目录

序前言第1章 非晶合金概述 1.1 引言 1.2 非晶合金的发展 1.3 非晶形成的热力学基础 1.4 非晶形成的动力学基础 参考文献第2章 玻璃化形成能力 2.1 引言 2.2 微合金化改善合金的玻璃化形成能力 2.3 相图在玻璃化形成能力上的应用 2.4 玻璃化形成能力和共晶耦合区 2.5 合金相致密度和玻璃化形成能力的关系 参考文献第3章 块体非晶的特性 3.1 引言 3.2 晶化动力学 3.3 玻璃化转变温度 3.4 非晶合金的势函数确定 3.5 树枝晶-非晶复合材料 3.6 金属丝-非晶复合材料 参考文献第4章 非晶合金的工艺 4.1 引言 4.2 非晶丝的制备工艺 4.3 多孔材料的制备工艺 4.4 喷射成形技术 4.5 喷射沉积基本原理及组织竞争生长 参考文献第5章 高熵合金 5.1 引言 5.2 基本规律和特点 5.3 关键科学问题 5.4 国内外发展趋势 参考文献

## &lt;&lt;非晶和高熵合金&gt;&gt;

## 章节摘录

块体非晶合金之所以重要,在于它具有理论上和实践上的双重意义,既丰富了金属学、金属物理学等关于断裂、强化和变形的理论,又丰富了固体物理学关于声子、电子、位错的理论,并具有成为新一代结构材料的巨大潜力。

到目前为止,已经发现了三类力学性能不同的块体非晶合金:(1)室温脆性的但弹性应变极限很大(2%)的块体非晶合金,如ZrTiCu-NiBe;(2)室温有塑性但是无加工硬化的块体非晶合金,如:PtCuNiP;(3)有室温塑性又有加工硬化的块体非晶合金,如CuZrAl。

另外,中国科学院物理研究所的汪卫华等还发现了一种可以称为金属塑料的块体非晶合金。

与传统晶态合金材料相比,块体非晶合金材料在多项使用性能方面具有十分明显的优势,主要表现在:(1)具有更为优异的力学性能。

CoFeTaB块体非晶合金的压缩强度达到了5185MPa,创造了自然界金属材料强度的最高纪录。

目前已开发出的Zr基块体非晶合金的断裂韧性可达 $60\text{MPa}\cdot\text{ml}^{1/2}$ ,且在高速载荷作用下具有非常高的动态断裂韧性,在超高速侵彻金属时具有良好的自锐性,是目前已发现的最为优异的穿甲弹弹芯材料之一。

(2)具有良好的加工性能。

在玻璃化转变温度附近,块体非晶合金材料在塑性变形过程中显示出了不同程度的超塑性(延伸率可轻易达15000%),因此在实际中可针对不同的用途对块体非晶合金材料方便地进行各种微米甚至纳米级精密加工变形或拉拔成超细丝。

(3)具有优良的软磁、硬磁及独特的膨胀特性等物理性能。

例如,Fe基非晶合金的饱和磁化强度达到1.5T以上,而矫顽力低于 $1\text{A}/\text{m}^2$ 。

当一些块体非晶合金材料经过后续热处理成为纳米晶合金后,显示出了更为优异的软磁和硬磁性能,可作为传统材料的优秀替代品。

(4)具有更为优良的抗多种介质腐蚀的能力。

FeCrMoBP非晶合金的耐蚀性比常规不锈钢高10000倍,因此可在一些更为恶劣的环境下长期使用,可用于船舶本体及海洋设备的防腐镀层,特别针对于耐蚀性有要求的磁性材料。

(5)具有良好的生物相容性。

利用块体非晶合金的高强度,可以减小植入器件的尺寸从而减小手术给患者带来的创伤;利用其具有和骨骼等硬组织更接近的弹性模量,可以减小应力屏蔽效应导致骨质疏松及二次骨折的可能性;利用其高耐磨性、高耐蚀性,可以延长植入器件在人体内的有效时间,减少或避免因植入器件失效而带来的二次植入手术。

因此,块体非晶合金在生物医学上具有广阔的应用前景,并有望成为下一代高性能生物材料。

<<非晶和高熵合金>>

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>