第一图书网, tushu007.com

图书基本信息

书名：<<无机材料微波固相合成方法与原理>>

13位ISBN编号：9787030166074

10位ISBN编号：7030166078

出版时间：2006-9

出版时间：科学出版社发行部

作者：刘韩星

页数：266

字数：394000

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

第一图书网, tushu007.com

前言

固体化学是一门研究固体的结构、性能、固相化学反应等的学科，固相化学反应过程及其理论是以不均匀体系的反应为基础的，固相化学合成方法及其相关的理论基础多年来在不断的发展和完善。
固体无机材料的微波合成是近年来发展起来的一种材料合成新方法，是利用介质与微波场相互作用以及相关热效应和非热效应在微波场中合成固体材料的方法。
常规加热是指将发热体产生的热能通过对流、传导、辐射等方式传递到被加热物体上，被加热体由表及里传热使物体达到某一温度的加热方式；微波加热是加热介质通过与微波场发生相互作用，将微波能转化为热能的加热方式，其特点是可以进行整体加热，被加热体吸收微波能自身整体加热升温至一定温度，是与常规加热完全不同的一种加热方式。
微波加热作为一种加热技术，在过去60年间主要应用于食品加工、橡胶和塑料等行业的热处理。
随着科学研究的不断深入和实践探索的持续开展，微波加热技术的应用范围不断扩大，现已推广应用到半导体的制备、金属铸造行业、沥青回收以及医药等方面。
近年来其作为材料合成与加工的新方法，在无机材料（包括陶瓷、玻璃一陶瓷、复合物、矿物）和有机材料（包括聚合物、橡胶、食品）等合成与加工中进行应用。
在过去10～15年中，应用微波能加热烧结陶瓷已成为世界范围内一个重要的研究领域，许多实验充分说明利用微波能制备陶瓷材料是有效和可行的。
材料的微波合成技术是微波加热方法在材料科学中的另一新的、重要的应用，实验表明微波场中材料的加热机制、材料的合成机理等都与传统加热的固相化学合成有本质的区别。
微波合成方法的基本路线是将混合原料置于微波场中，通过吸收微波能转化为热能，升温产生离子扩散、发生化学反应，在微波场下完成合成反应生成所需要的产物——无机材料。
1989年，Ba曲urst等用微波合成制备了混合金属氧化物后，人们才逐渐将微波介电加热应用于固态氧化物和硫化物合成制备无机材料，近几年来，人们已逐步开展了无机材料的微波合成研究，内容包括微波合成设备、合成的工艺方法、加热的机制、合成机理、合成产物的结构等多方面。
本书的作者在多年的工作基础上，结合微波加热合成近年的发展趋势，对无机材料的微波固相合成涉及的多方面内容予以系统的介绍。
本书的内容包括：第一章概述微波场中无机材料固相化学合成的特点、应用以及目前存在的主要问题；第二章介绍微波加热的基本原理和微波合成加热机制；第三章介绍微波加热技术及其相关设备；第四章探讨微波场对固相化学合成的影响；第五章从热效应和非热效应等方面剖析微波化学固相合成的机制；第六章介绍无机材料的微波合成过程、产物结构特点及性能等。

第一图书网, tushu007.com

内容概要

微波场中固体无机材料的合成与常规合成方法在合成的加热方式、合成过程、反应机理等方面都存在很大的区别，本书作者结合多年微波合成与加工研究工作以及该领域的最新研究结果，从材料在微波场中加热的物理基础、微波加热方法与技术、微波场中固相化学合成体系与微波场的相互作用、化学合成的机理、微波合成无机固相材料的结构与性能等方面对微波合成新方法进行系统的介绍，同时提供丰富的参考文献。

本书可供从事材料科学与工程、材料化学、材料物理、微波加热应用等领域的科技人员参考，也可供高等院校有关专业的师生阅读。

第一图书网, tushu007.com

书籍目录

前言
第一章 绪论
1. 1微波与微波加热
1. 1. 1微波
1. 1. 2微波加热
1. 2微波场中固体材料的加热合成
参考文献
第二章 微波合成化学的物理基础
2. 1材料的介质特性
2. 1. 1电偶极矩
2. 1. 2介质中的电磁场作用
2. 1. 3介质电极化的微观机制
2. 2介质的介电常数及其影响因素
2. 2. 1复介电常数及其物理意义
2. 2. 2介电常数与温度、频率的关系
2. 2. 3介电常数与湿度的关系
2. 3介质的微波加热机制
2. 3. 1微波在介质传播中的物理量
2. 3. 2微波在介质中的耗散功率
2. 3. 3介质的温度升高
2. 4微波加热中的热效应与热失控
2. 4. 1微波加热的热失控现象分析
2. 4. 2热失控的理论模型
2. 4. 3热失控的控制
参考文献
第三章 微波加热技术
3. 1微波源与微波加热系统的基本结构
3. 2微波的传输
3. 3单模谐振腔加热器
3. 3. 1波导中传播的TE01波加热材料
3. 3. 2单模腔体的评价
3. 3. 3耦合孔
3. 3. 4单模腔体的加热效率
3. 3. 5单模加热腔体的尺寸与样品加热温度
3. 4微波干涉模式合成加热
3. 4. 1理论描述
3. 4. 2实验分析与模拟
3. 5多模腔微波加热器
3. 5. 1多模腔加热器的理论基础
3. 5. 2多模加热腔体微波场分布及其加热的均匀性
3. 5. 3包含介质的多模谐振腔Q值
3. 5. 4多模谐振腔中的场强与功率密度
3. 5. 5微波多模腔的应用技术
3. 6行波腔加热器
3. 6. 1行波加热器的种类

第一图书网, tushu007.com

3．6．2行波加热器的加热均匀性
3．6．3行波加热器中电场的控制
参考文献
第四章 无机固相化学反应机制
4．1 固相反应
4．1．1固一固反应的特征
4．1．2固相反应的影响因素
4．1．3固一固反应的相图和种类
4．2固一固反应扩散原理
4．2．1固相扩散的基本原理
4．2．2空位机理的自扩散系数
4．2．3扩散系数
4．2．4晶界扩散和表面扩散
4．2．5氧化物体系中离子的自扩散系数
4．2．6扩散系数的测定方法
4．3固一固反应的推动力
4．3．1固一固扩散与反应的推动力
4．3．2空位机理的扩散
4．3．3固一固反应的实验研究方法
4．4固相反应动力学的研究方法
4．4．1固相反应中的表面晶核形成
4．4．2反应界面的进程
4．4．3固一固反应的产物层和气体的扩散
4．4．4固一固反应动力学模型函数
4．5微波场诱导离子扩散的模型与模拟
4．5．1固态离子晶体中的微波激励模型
4．5．2微波激励模型的数值解及其物理意义
参考文献
第五章 微波合成的化学过程与机制
5．1微波的化学非热效应的由来
5．1．1微波非热效应的潘多拉盒子(Pandora ’s box)
5．1．2微波化学合成中的非热效应
5．2微波合成中非热效应的假设
5．3微波化学非热效应的理论分析
5．3．1电场的取向效应
5．3．2介电损耗的物理因素和动力学分析
5．3．3介电损耗宏观与微观理论
5．3．4弛豫时间
5．3．5转动和振动态间的转换
5．3．6电场的热力学作用
5．4微波合成非热效应的实验分析
5．4．1微波合成BaTiO3的反应过程
5．4．2微波合成SrTiO3的反应过程
参考文献
第六章 无机材料的微波固相合成及其结构与性能
6．1微波场中钙钛矿型氧化物的合成与特性
6．1．1 BaTiO3的微波加热合成及产物的结构

第一图书网, tushu007.com

6. 1. 2微波加热合成srTiO3及产物的性质
6. 1. 3 微波合成与烧结Aurivillius化合物Bi4Ti3O3的结构与性能
6. 1. 4微波合成超导和巨磁阻材料
6. 2锂离子电池电极材料的微波合成与性能
6. 3微波场中纳米结构的形成与表征
6. 4毫米波场中材料的合成与结构
6. 4. 1尖晶石LiMn2O4正极材料的毫米波合成
6. 4. 2毫米波场促进晶粒生长
6. 4. 3方锰铁矿结构在毫米波场中的形成
6. 4. 4 Ba5LirTizNb10-rO30的毫米波合成及其机理
参考文献

第一图书网, tushu007.com

章节摘录

插图：3．3．3耦合孔一个理想的单模腔体由组合了两个电路面的一个波导所构成。
从而在无损耗的腔体中，电场是无限的，但是在实际中，即使损耗可以忽略，电场也不可能是无限。
一般情况下，腔体的阻抗是不等于波导特性阻抗的，因而在腔体与波导阻抗之间要加入匹配网络使得两者匹配，匹配网络是由一耦合孔来完成的。
耦合孔可以具有任何形状，如矩形、圆形、方形等，当有电磁波输入此孔时，孔的邻近建立起高次模的场，使总电场满足边界条件。
孔装置的作用与短路平面是一样，只是在其中存在一个缝隙允许微波穿过进入腔体，图3—17是一个典型的单模腔体示意图，通过选择合适的膜孔装置和调节短路平面，可以调节腔体至谐振状态。
在谐振状态下，腔体的电场远大于受激场，从而可以更有效地加热材料。
在不匹配时，在孔处存在主模式的波的反射，而一部分入射功率则通过孔。
在加热腔中孔的尺寸常常借助于经验来选择，使得微波能量从微波源能最大地传输到腔中供被处理的材料耗散。

第一图书网, tushu007.com

编辑推荐

《无机材料微波固相合成方法与原理》由科学出版社出版。

第一图书网, tushu007.com
<<无机材料微波固相合成方法与原 >

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