

“十五”国家重点图书出版规划项目
国家自然科学基金出版专项基金资助出版

新型功能玻璃材料

卢安贤摇著

中南大学出版社

“十五”国家重点图书出版规划项目

新材料·新工艺·新技术系列丛书

丛 书 主 编：黄伯云

编委会成员（按姓氏笔画排序）：

尹志民 卢安贤 曲选辉 余志明

郑子樵 周科朝 易健宏 张新民

黄伯云 黄启忠

晕籍云怨糟录辟造 员建替译酝葬煎暨逢

宰庭嫌上遭赠列聚彩总粤旨露杜

孕怎遭暨桑苗遭曾悦桑切造
杂梁噪哉火匿康暨赠孕则译

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

“十五”国家重点图书出版规划项目，国家自然科学基金（项目编号 缘园园园园）和国家自然科学基金出版专项基金（项目编号 缘园园园园）资助出版。

[illegible]

前 摇 言

人们对传统玻璃的形成规律和结构进行了较为广泛的研究，获得了丰富的玻璃形成和结构方面的科学知识，这些理论以查哈里阿森的无规则网络学说为基础，对于指导传统玻璃的开发、认识传统玻璃组成—结构—性能三者之间的关系是合适的。然而，有许多玻璃的组成与传统玻璃是完全不同的，有的不含玻璃网络形成体或仅含极少量玻璃网络形成体，在这种情况下套用无规则网络学说是恰当的，重金属氧化物玻璃就是一个典型例子。因此，重金属氧化物玻璃形成规律和结构方面的研究成果，是传统玻璃形成规律和结构理论的重要补充，对于新型玻璃材料，特别是对功能玻璃材料（如非线性光学材料、闪烁材料、透红外光学材料、低光学损耗材料、金属玻璃等）的开发有着重要的指导意义。所谓功能玻璃是指通过改变基础玻璃的化学成分或采取适当的工艺和加工方法，将一定的物理性质、化学性质、生物性质等赋予玻璃体而获得的功能玻璃材料，如光功能玻璃、电功能玻璃、磁功能玻璃、机械功能玻璃、生物功能玻璃、化学功能玻璃、热功能玻璃等。这些功能材料正随着现代科学技术的发展和社会文明程度的提高，被愈来愈广泛地应用在工业、农业、国防、现代科技等方面，发挥着越来越重要的作用。

本书以作者承担的国家自然科学基金项目及多年来在玻璃科学研究与新材料开发方面所取得的科研成果为基础，系统、全面地总结了国内外在玻璃科学研究及功能玻璃材料开发方面的最新成果，介绍了各类功能玻璃材料的概念、功能效应、研究与开发现状、应用领域、存在的问题及其发展方向。全书共分成六章，包括：① 传统玻璃概述（玻璃的概念及通性、玻璃的形成、玻璃的结构理论、玻璃结构的近程有序论、常见传统玻璃和微晶玻璃

等)；② 重金属氧化物玻璃(重金属氧化物玻璃的特点及应用前景、重金属氧化物玻璃的形成区、重金属氧化物玻璃的形成规律与结构、形成非晶态物质的新方法、重金属氧化物玻璃的应用等)；③ 光功能玻璃(玻璃的基本光学现象、光学纤维、激光玻璃、闪烁玻璃、非线性光学玻璃、梯度折射率玻璃、光致变色玻璃、反常色散玻璃、滤光玻璃等)；④ 电磁功能玻璃(载流子运动与玻璃的电磁性能、等离子体显示屏玻璃、静电键合玻璃及微晶玻璃、电致变色玻璃、电真空玻璃、快离子导体玻璃、绝缘基板玻璃及微晶玻璃、法拉第旋转玻璃、电磁屏蔽玻璃和铁磁性微晶玻璃等)；⑤ 热和机械功能玻璃(晶格振动与热学性能、吸热与热反射原理、吸热玻璃、热反射玻璃、低热膨胀和零膨胀系数微晶玻璃、高热膨胀系数微晶玻璃、玻璃的力学行为、氮氧玻璃、可机械加工微晶玻璃等)；⑥ 生化和其他功能玻璃(生物材料概述、替换用生物玻璃、治疗用生物玻璃、玻璃的表面结构特征、载体用多孔玻璃、自洁净玻璃、金属玻璃和有机玻璃等)。

作者在编写本书的过程中得到了多方面的帮助，参考了大量文献，从中获益匪浅，并得到国家自然科学基金、国家自然科学基金出版专项基金、国防军工配套项目基金及湖南省科技攻关项目基金的资助。在此，谨向所有提供参考文献的作者和资助单位表示衷心的感谢。同时，也对在本书编写过程中提供过大量帮助的博士和硕士研究生们表示谢意，他们是陶辉锦、刘树江、张小富、常鹰、谭常优、贾明、林娜、肖卓豪、杨舟、向其军、周娟、周键、冯艳、柯尊斌、黄光锋、鲁飞、王宇等。

玻璃非晶态科学及玻璃新材料的发展很快，内容也很丰富，但限于时间和作者的水平，书中不妥之处在所难免，竭诚希望使用本书的同志批评指正。

作者

圆园零年 月 圆日

孕婦禁藥

[illegible]

[illegible]

栽藻刈期獨早冬早釋火燥置制滿皆藉葉權芽苗炊着早遷釋字棘要怪
蟹會則者春耕世厥藥蝶蝶似有刺葉翅飛遠也忽月成盤藻順係細對毛藻
菜性佳強壯吐難進與藥果豐壯蛋滋養澤潤莖芽苗及枝根變種葉如羽蒜藻
宅室蘭藻芽苗世華壯味頗有芥菜香早蛋賊各體輕暖栽藻芽嫩則誤是郭
藻和能進當應解栽藻怎到得燥壳成製骨壯檀脂龜皂芽苗燥貴置城或成
賊為良室理察容出賊至豐肥烈燥成燥軟結土濃熱制轉難暖

鐵樹園

目 录

第 1 章 传统玻璃概述	1
1.1 玻璃的概念和通性	1
1.1.1 玻璃的定义	1
1.1.2 玻璃的通性	2
1.2 玻璃的形成	3
1.2.1 形成玻璃的物质	3
1.2.2 形成玻璃的方法	3
1.2.3 形成玻璃的条件	4
1.3 玻璃的结构理论	4
1.3.1 晶子学说	4
1.3.2 无规则网络学说	4
1.3.3 玻璃结构的近程有序论	4
1.4 常见传统玻璃	5
1.4.1 硅酸盐玻璃	5
1.4.2 硼酸盐玻璃	5
1.4.3 磷酸盐玻璃	5
1.4.4 传统氧化物玻璃的应用与发展	5
1.5 微晶玻璃	5
1.5.1 微晶玻璃的化学组成	5
1.5.2 微晶玻璃的制造	5
1.5.3 微晶玻璃的性能特征	5

第 4 章 重金属氧化物玻璃 (4)

4.1 重金属氧化物玻璃的概念、特点及应用前景 (4)

4.1.1 重金属氧化物玻璃的概念及特点 (4)

4.1.2 重金属氧化物玻璃的应用前景 (4)

4.1.3 研究重金属氧化物玻璃的重要意义 (4)

4.2 组成对重金属氧化物玻璃形成及结构的影响 (4)

4.2.1 网络形成原子的引入对网络形成原子的影响 (4)

4.2.2 网络形成原子的引入对网络形成原子的影响 (4)

形成的影响 (4)

4.2.3 网络形成原子的引入对网络形成原子的影响 (4)

形成的影响 (4)

4.2.4 传统玻璃网络形成体在重金属氧化物玻璃

形成中的作用 (4)

4.3 重金属氧化物玻璃的形成规律 (4)

4.3.1 形成重金属氧化物玻璃的结晶化学、热力学

及动力学条件 (4)

4.3.2 重金属氧化物玻璃的形成规律 (4)

4.3.3 形成非晶态物质的新方法 (4)

第 5 章 光学功能玻璃 (5)

5.1 玻璃的基本光学现象 (5)

5.1.1 玻璃的光吸收 (5)

5.1.2 玻璃的光折射 (5)

5.1.3 玻璃的光反射 (5)

5.1.4 玻璃的光散射 (5)

猿猿猿猿猿玻璃的光弹性质	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿玻璃的热光性质	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿玻璃的非线性光学性质	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿玻璃的发光与受激发射	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿玻璃的光损伤	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿光学纤维	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿光学纤维的发展	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿石英光学纤维的制备	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿石英光纤的主要理化性能特点	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿特种光纤材料	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿激光玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿激光玻璃的发展历史	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿掺 晕 ^粤 及 再 ^粤 离子激光玻璃的研究现状 ..	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿高热光性能掺 再 ^粤 激光玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿闪烁玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿闪烁材料应满足的条件	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿新型无机闪烁材料简介	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿高密度重金属氧化物闪烁玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿非线性光学玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿非线性效应的应用	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿均质玻璃非线性材料	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿含半导体量子点的玻璃复合材料	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿含有机物的玻璃复合材料	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿梯度折射率玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿梯度折射率玻璃的制备原理	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿梯度折射率玻璃的制备	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿梯度折射率玻璃的应用	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿其他光功能玻璃	(猿猿猿)

猿猿猿猿猿光致变色玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿反常色散玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿滤光玻璃	(猿猿猿)
第 源章猿电磁功能玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿载流子运动与玻璃的电磁性能	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿玻璃的导电性	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿玻璃的介电性	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿玻璃的半导体性	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿玻璃的磁性	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿电功能玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿等离子体显示屏玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿静电键合玻璃及微晶玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿电致变色玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿电真空玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿干簧管用封装玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿快离子导体玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿绝缘基板玻璃及微晶玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿磁功能玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿法拉第旋转玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿电磁屏蔽玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿铁磁性微晶玻璃	(猿猿猿)
第 缘章猿热和机械功能玻璃	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿晶格振动与热学性能	(猿猿猿)
猿猿猿猿猿晶格振动的概念	(猿猿猿)

缘缘缘晶格振动与比热	缘缘
缘缘缘晶格振动与热膨胀	缘缘
缘缘缘晶格振动与热传导	缘缘
缘缘缘吸热与热反射玻璃	缘缘
缘缘缘吸热与热反射原理	缘缘
缘缘缘吸热玻璃	缘缘
缘缘缘热反射玻璃	缘缘
缘缘缘热功能微晶玻璃	缘缘
缘缘缘低热膨胀系数微晶玻璃	缘缘
缘缘缘零膨胀系数微晶玻璃	缘缘
缘缘缘高热膨胀系数微晶玻璃	缘缘
缘缘缘机械功能玻璃	缘缘
缘缘缘玻璃的力学行为	缘缘
缘缘缘氮氧玻璃	缘缘
缘缘缘可切削加工微晶玻璃	缘缘
 第 远章缘生化和其他功能玻璃	缘缘
 缘缘缘生物玻璃材料	缘缘
缘缘缘生物材料概述	缘缘
缘缘缘替换用生物玻璃	缘缘
缘缘缘治疗用生物玻璃	缘缘
缘缘缘化学功能玻璃	缘缘
缘缘缘玻璃的表面结构特征	缘缘
缘缘缘载体用多孔玻璃	缘缘
缘缘缘自洁净玻璃	缘缘
缘缘缘金属玻璃	缘缘
缘缘缘金属玻璃的发展历史	缘缘

远缘摇金属玻璃的形成与制备技术	《源猿
远缘摇金属玻璃的性能与应用	《源苑
摇远缘摇有机玻璃	《源员
远缘摇有机玻璃的概念	《源圆
远缘摇有机玻璃的制备	《源猿
远缘摇有机玻璃的应用与发展	《源愿
参考文献	《缘员
部分术语的中英文对照	《缘圆

悦果坚果王

[illegible]

[illegible]