

<<玻璃质材料和无序固体>>

图书基本信息

书名：<<玻璃质材料和无序固体>>

13位ISBN编号：9787309052077

10位ISBN编号：7309052072

出版时间：2006-11

出版时间：复旦大学出版社

作者：(德)Kurt Binder

页数：442

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>

<<玻璃质材料和无序固体>>

前言

理解无序材料的物理性质及弄清从超冷液体转变为无定形固体的本质都是极为困难的，同时也是当代最有挑战性和最有魅力的问题。

因此，针对这个课题开展了大量的科学活动：通过实验的、经过解析理论的，以及采用计算机模拟的。

撇开这些努力不谈，至今对这一问题还没有出现被普遍认可和前后一致的看法。

这也是造成迄今为止还没有关于这一课题的有代表性的教科书产生的原因，这同凝聚态物理的其他大多数课题（结晶固体、简单流体以及聚合物复杂流体——液晶）形成了鲜明对照。

大多数已有的教科书讲述范围都相当狭窄，有些只强调无序的结构模型，有些只涉及唯象热力学方面，甚至只热衷于对这些系统提供复杂弛豫现象的文献资料。

因而，我们想用我们这本专题论述来填补这一空白，重点是讲述玻璃体相变和材料的无定形状态的统计力学方法，同时对无序固态物理学中的重要概念（渗滤、分形，诸如自旋玻璃等无序磁性模型系统等）提出符合教学要求的论述。

我们感到本书的题材选取是十分自然的，因为无序固态与形成玻璃系统的统计力学包括很多共同的内容，简单问题的许多概念都能够解释出现在玻璃系统中的更加复杂的现象。

比如，人们不断努力试图用渗滤理论去解释玻璃体结构和玻璃体相变问题，同样地，人们还试图采用从自旋玻璃有关问题中获得的洞察力去描述结构玻璃的物理学。

因此，本书在重点突出无序凝聚态系统的那些共同性的方面，强调以统计热力学作为普遍的理论框架，考虑到发展切实可行的解析方法的困难，以计算机模拟（Monte Carlo和分子动力学方法）的经典方法作为实际研究工具的核心。

注意到在处理同二级相变有关的临界现象等问题时，人们已经建立了诸如平均场理论和重整化群等等很好的方法，这些方法都能够在定性，甚至定量的基础上描述现象。

与此形成对照的是，关于玻璃体和玻璃相变的情况，我们还没有能够准确描述现象的平均场理论。

不管怎么说，由于过去数十年的大力研究，我们对玻璃体和其他无序固态的了解已经大大地进步了，因此本书就要努力反映这些进展，并对现在确立的基本事实作出前后一致的描述。

反过来说，那些还停留在猜测水准上的很多概念并未作仔细讨论。

同样，像电子结构和电子激发、无定形固态的光学特性等等许多相关方面，本书也未加讨论。

因此，本书的选材在一定程度上反映了专家和作者的偏爱，因此这里未加讨论的论题不一定就是无关紧要的。

本书选材范围的限制，反而有利于已经掌握基本统计热力学基础知识的研究生和博士后研究人员更易理解，因为没有必要去读更专门的知识了。

事实上，作者之一（K.B.）已经就这一课题在美因茨（Mainz）的Johannes Gutenberg大学已经讲过很多次课了，因此我们认为这是类似课程中的一本极有用的基础教程。

同时，本书各章末尾的大量文献，即使对于高级研究人员而言也是极有用的参考资料。

实际上，我们希望本书在某种程度上将会对玻璃体物理的深入研究产生深刻的影响，因此书中归纳性的事实描述和模型描述的有关知识有利于为将来的研究工作提出正确的问题。

最后，我们很高兴对合作者表示极大的谢意，他们对我们在这课题中的研究工作作出了重大的贡献，很多同事的观点和卓有成效的讨论使我们受益匪浅，最后但不是不重要，我们要感谢A.Chase女士，感谢她在打印手稿中对我们的宝贵帮助。

<<玻璃质材料和无序固体>>

内容概要

对于研究生而言,玻璃质材料和无序固体是比结晶固体更加广泛、更加具有挑战性的研究领域,这也是迄今为止学术界还没有形成普遍共识和前后统一的理论的一个领域。

本书的两位作者都是该领域的知名专家,成书之前第一作者曾在德国美因茨(Mainz)的Johannes Gutenberg大学讲课多年。

可以说,这是填补该领域教科书空白的一部力作。

全书共分5章,第一章以教科书的方式,简要评述无序物质的模型和它的统计力学的普遍概念。

第二章讲述无序物质的结构和动力学。

第三章为无序结构的模型,其中以无规行走来讨论柔性聚合物构型的模型,从渗滤理论出发讨论分形结构等。

第四章讲述无序物质的普遍概念和物理特性,包括聚合物动力学的Rouse模型、应用渗滤问题处理物理系统、分形结构的元激发、无定形固体的物理性质、自旋玻璃体等。

第五章讲述超冷流体和玻璃体相变,包括形成玻璃体的唯象模式、慢弛豫模型和玻璃体相变的模-耦合理论等。

各章之后都有大量参考文献,供深入研究参考。

这本可读性较强的教科书将紧紧抓住学生的心,让你懂得如此广泛的领域具有许多共同的特征,亦即表明在统计力学的框架内可以给予很好的描述。

本书同样适用于作为研究无定形材料的研究人员、理论工作者和实验人员的标准教本。

<<玻璃质材料和无序固体>>

作者简介

Kurt Binder，德国Mainz的Johannes Gutenberg大学理论物理教授，德国物理学会会员、欧洲物理学会会员，德国高等教育研究联合会会员。

1944年出生于奥地利，1962年进入维也纳技术大学学习技术物理，1965年、1967年分别取得该校学士、硕士学位。

1967年进入奥地利原子

<<玻璃质材料和无序固体>>

书籍目录

Contents Preface

1. Introduction 1.1 Models of Disordered Matter: A Brief Overview 1.2 General Concepts on the Statistical Mechanics of Disordered Matter 1.2.1 Lattice Models 1.2.2 Averaging in Random Systems: Quenched versus Annealed Disorder 1.2.3 "Symmetry Breaking" and "Ergodicity Breaking" 1.2.4 Configurational Entropy versus "Complexity", and the Kauzmann Paradox

2. Structure and Dynamics of Disordered Matter 2.1 Pair Distribution Functions and the Static Structure Factor 2.2 Topological Disorder and Bond Orientational Correlations 2.3 General Aspects of Dynamic Correlation Functions and Transport Properties

3. Models of Disordered Structures 3.1 Random Walks: A Simple Model for the Configurations of Flexible Polymers 3.2 Percolation: A First Example of a Fractal Structure 3.2.1 The Percolation Probability and Percolation Threshold 3.2.2 Diluted Magnets and Critical Exponents 3.2.3 The Fractal Dimensionality and the Concept of Finite Size Scaling 3.2.4 Scaling of the Cluster Size Distribution 3.2.5 Percolation for Low and High Lattice Dimensions 3.2.6 Rigidity Percolation 3.3 Other Fractals (Diffusion-Limited Aggregation, Random Surfaces, etc.) 3.3.1 General Concepts on Fractal Geometry 3.3.2 Diffusion-Limited Aggregation 3.3.3 Growth of Random Interfaces 3.4 Random Close Packing 3.5 Continuous Random Networks 3.6 Chemically Realistic Models of Structural Glasses

4. General Concepts and Physical Properties of Disordered Matter 4.1 The Rouse Model for Polymer Dynamics: A Simple Example for the Consequences of the Random Walk Picture 4.2 Application of the Percolation Problem to Physical Systems 4.2.1 Percolation Conductivity and a Naive Treatment of the Elasticity of Polymer Networks 4.2.2 Excitations of Diluted Magnets Near the Percolation Threshold 4.2.3 Effective Medium Theory 4.3 Elementary Excitations of Fractal Structures 4.3.1 Diffusion on a Percolation Cluster: The "Ant in the Labyrinth" 4.3.2 The Spectral Dimension and Fracton Excitations 4.3.3 The Sol-Gel Transition Revisited 4.4 Physical Properties of Amorphous Solids 4.4.1 Two-Level Systems 4.4.2 Anomalies of Glasses at Intermediate Temperatures: Excess Specific Heat, Thermal Conductivity Plateau, and Boson Peak 4.5 Spin Glasses 4.5.1 Some Experimental Facts about Spin Glasses: Systems and Physical Properties 4.5.2 Theoretical Models 4.5.3 The Replica Method and the Mean Field Theory of the Ising Spin Glass 4.5.4 Replica Symmetry Breaking 4.5.5 Spin Glasses Beyond Mean Field Theory 4.6 Variants and Extensions of Spin Glasses 4.6.1 p-Spin Interaction Spin Glasses and the Random Energy Model 4.6.2 Potts Glasses 4.6.3 Quadrupolar Glasses as Models for Diluted Molecular Crystals 4.6.4 Atomistically Realistic Models of Diluted Molecular Crystals 4.6.5 Spin Models with Quenched Random Fields

5. Supercooled Liquids and the Glass Transition 5.1 Phenomenology of Glass-Forming Systems 5.2 Models for Slow Relaxation 5.2.1 The Theory of Adam and Gibbs 5.2.2 The Free Volume Theory 5.2.3 Kinetically Constrained Models 5.3 The Mode-Coupling Theory of the Glass Transition 5.3.1 The Zwanzig-Mori Projection Operator Formalism 5.3.2 The Mode-Coupling Approximations 5.3.3 The Mode-Coupling Theory of the Glass Transition 5.3.4 Predictions of Mode-Coupling Theory 5.3.5 The Relaxation Dynamics of Glass-Forming Liquids and Test of the Predictions of MCT 5.3.6 Concluding Remarks on Mode-Coupling Theory

Index

<<玻璃质材料和无序固体>>

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>