

《液态物理概论》

图书基本信息

书名：《液态物理概论》

13位ISBN编号：9787030353207

10位ISBN编号：703035320X

出版时间：2013-3

出版社：科学出版社

页数：112

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《液态物理概论》

内容概要

《液态物理概论》全面介绍液体物理的研究概况、液态结构、液态基本理论框架、液态热力学、动力学以及势能曲面等相关液态物理知识。由于液态物理的公式极其众多繁杂，初涉液态物理的学者，往往不能搞清楚其来源和相互关系，在阅读液态物理相关文献的时候往往理不清头绪。《液态物理概论》在编著时，考虑到这一点，在介绍液态物理一些方程的同时，也对其相关推导过程作了简明扼要的介绍，力争给出清晰的理论轮廓。《液态物理概论》不但着眼于液态物理的基础知识，还对势能曲面等液态物理领域最新理论进展进行介绍。

《液态物理概论》可作为大学物理专业、材料学或者材料工程专业的本科生教材，也适合作为材料学和材料加工专业的研究生教材；对于专门从事液态物理相关研究的科研人员也有很好的参考价值。

《液态物理概论》

书籍目录

引言 第1章液态结构 1.1排列的一般性概念 1.2近程有序 1.3双体分布函数 1.4径向分布函数 1.5结构因子 1.6液体金属的微观结构 1.7中程有序 1.8偏径向分布函数 参考文献 第2章液态的理论模型 2.1 Ornstein—Zernike方程 2.2 Percus—Yevick近似 2.3 Hypernetted—Chain近似 2.4从液态结构到原子作用函数 2.5关于 $c(k)$ 的进一步讨论 2.6硬球模型 2.7硬球模型的状态方程 2.8二元硬球液体的结构因子 2.9硬球模型的扩散系数 2.10硬球模型的改进 2.11软球模型 参考文献 第3章液固转变 3.1利得曼熔化准则 3.2结晶与形核的动力学条件 3.3形核率 3.4 TTT曲线 3.5非均匀形核 3.6结构因子与结晶 参考文献 第4章从液态结构到物理性质 4.1内能和状态方程 4.2液态的压缩系数 4.3液体的比热 4.4液态的熵 参考文献 第5章液态的多面体序 5.1液态结构序的表示方法 5.2表征液态多面体的新参数 参考文献 第6章液体动力学 6.1均方位移 6.2范霍夫函数 6.3非高斯参数 6.4中间自散射函数 6.5动态结构因子 6.6速度自相关函数 6.7黏度 参考文献 第7章液体过冷到玻璃转变 7.1 Kauzmann悖论 7.2液态动力学的强弱 7.3 Adam—Gibbs关系 7.4 MCT理论 7.5自由体积 7.6体积和温度在液态过冷中的作用 参考文献 第8章液体的势能曲面 8.1势能曲面 8.2强、弱液体的势能曲面 8.3势能曲面对熵的表示 8.4玻璃转变时的势能曲面 参考文献 索引

章节摘录

版权页：插图：他们认为这种中程有序结构是由两个基本单元连接而成的：其基本结构单元是一个体心立方，8个Al原子位于它的顶点上，1个Fe原子占据它的中心。这样的单元沿着体对角线方向平移一个对角线的距离，这样得到的结构，能够满足预峰对Fe—Fe原子间距的要求。 $d_{\text{Fe—Fe}}=0.490\text{nm}$ ，接近于实验值的 0.472nm ，差别仅为3.8%。至于过热后的液体没有预峰，他们认为，在没有过热的液体中，由于温度离液相线较近，因此液相中可能保存了固相的一些结构特征，而经过高温过热后这种中程有序就被破坏，即使再下降到相同的温度，也不会形成。王焕荣在液态Fe的结构因子中 $q=14.6\text{nm}^{-1}$ 观察NT预峰。根据公式， $Q_p=7.714 / d_{\text{A—A}}$ ，发现这个预峰对应的实际空间尺度为 $d_{\text{A—A}}=0.529\text{nm}$ ，因此可以设想，在纯铁熔体中存在着类似于高温—Fe的简单体心立方结构的原子团簇，原子团簇之间的Fe原子则呈无规分布。稍高于液相线温度的纯铁，其微观结构为共享顶点体心立方结构组成的铁原子团簇与无规密堆积原子分布的加和。晶体的结构因子上的第一峰在实空间的距离是最大晶面间距 d_1 ， d_1 正比于 $1/q_1$ ， q_1 是第一峰的位置。人们发现在晶体里， q_1 与原子体积 V_a 是相关的， q_1 与 V_a 的 $1/3$ 次方成反比。这个 $1/3$ 次方的定律，正是晶体中原子排列长程有序的结果。但是在一些液体中 $1/3$ 的定律仍然成立。与液体结构有很大相似性的金属玻璃，是不是也符合这种规律呢？王循礼对多种金属非晶中的结构因子进行了统计，统计结果如图1—20所示。在图1—20中，画出了几种物质的第一尖锐峰的峰位 q_1 和原子的体积 V_a 的关系。横坐标和纵坐标都是对相应的 q_1 和 V_a 取对数。可以看出两者之间的关系是一条很好的直线，经过拟合得到的这条直线的方程为： $q_1 \cdot V_a^{0.433} \pm 0.007 = 9.3 \pm 0.2$ ，这说明在金属非晶中， $1/3$ 这个规律不再成立，而是符合 0.433 的规律。 0.433 与 $1/3$ 有着明显的差异， $S(q)$ 的高 q 部分是由单个原子团簇的衍射引起的，而低 q 部分，特别是第一尖锐峰，则是由于原子团与原子团之间的排列关系引起的。因此在金属非晶中除了短程有序，还存在一种中程有序，这种中程有序可以解释为金属玻璃中的原子团簇以分形方式排列起来，其分形维度为： $D_f=1/0.433=2.31$ ， R 空间内包含的原子团簇的个数由 $N(r) \propto r^{D_f}$ 决定。

《液态物理概论》

编辑推荐

《液态物理概论》可作为大学物理专业、材料学或者材料工程专业的本科生教材，也适合作为材料学和材料加工专业的研究生教材；对于专门从事液态物理相关研究的科研人员也有很好的参考价值。

《液态物理概论》

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:www.tushu000.com