

2017年物理学系学术论坛系列报告

Theory of Strain Phase Separation: Temperature-Strain-Domain Diagrams



Long-Qing Chen Professor

**Materials Research Institute and Department of Materials
Science and Engineering, The Pennsylvania State
University, University Park, Pennsylvania 16802, USA**

时间：7月19日（周三）上午10:00-12:00

地点：物理楼106

摘要： Phase decomposition is a well-known process leading to the formation of two-phase mixtures with different compositions. Here we show that a strain imposed on a ferroelastic crystal promotes the formation of mixed phases and domains, i.e., leading to domain and phase de-strain process, with local strains determined by the uniform stress condition that can be graphically represented by a common tangent construction on the free energy versus strain curves. It is demonstrated that a domain structure can be understood using the concepts of domain/phase rule, lever rule, coherent and incoherent de-strain, and strain spinodal within the de-strain model description, in complete analogy to phase decomposition. The proposed de-strain model is tested and validated using phase-field simulations and experimental observations of PbTiO_3 and BiFeO_3 thin films as examples. The de-strain model provides a simple thermodynamic tool to guide and design domain structures of ferroelastic systems or the microstructures of a crystal separating to a mixture of two phases with different densities or molar volumes.

报告人简介： 陈龙庆是美国宾夕法尼亚州立大学材料科学与工程Donald W. Hamer讲座教授，工程科学与力学教授，和数学教授。他分别在浙江大学，纽约州立大学石溪分校，麻省理工学院获得材料科学与工程系学士，硕士，博士学位。经过两年在罗格斯大学的博士后研究，他于1992年开始在宾夕法尼亚州立大学任教。他的主要研究方向是介观尺度和多尺度计算材料学，相场方法及数学模拟，微观结构和微观弹性理论，合金沉淀相形貌和粗化，铁电和多铁氧化物畴结构与翻转，相变热力学与动力学，晶粒生长，电化学反应和离子导电，介电材料降解与击穿，固态氧化物燃料电池，锂离子电池。他已发表文章500多篇和2项专利。陈龙庆教授获得过多种研究奖项，包括2014 MRS材料理论奖 (Materials Theory Award)，Guggenheim (古根海姆) 奖，德国洪堡研究奖，TMS功能材料分会杰出科学家奖，中科院沈阳金属所李薰讲座奖，ASM International银牌奖，美国海军研究办公室的青年研究者奖，两次美国自然科学基金特别创造性奖，宾夕法尼亚州立大学优秀工程学者奖章，宾夕法尼亚州立大学杰出教授，中国教育部长江讲座教授，中国基金委海外杰出青年，清华大学短期千人计划教授，浙江大学宝包玉刚讲座教授，美国ASM International学会会士，美国陶瓷学会 (ACerS) 会士，美国物理学会 (APS) 会士，美国材料研究学会 (MRS) 会士，美国矿物，金属和材料学会 (TMS) 会士。

联系人：张金星 (教授) Email: jxzhang@bnu.edu.cn