

综述：非晶中的动力学缺陷——流变单元

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3619.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

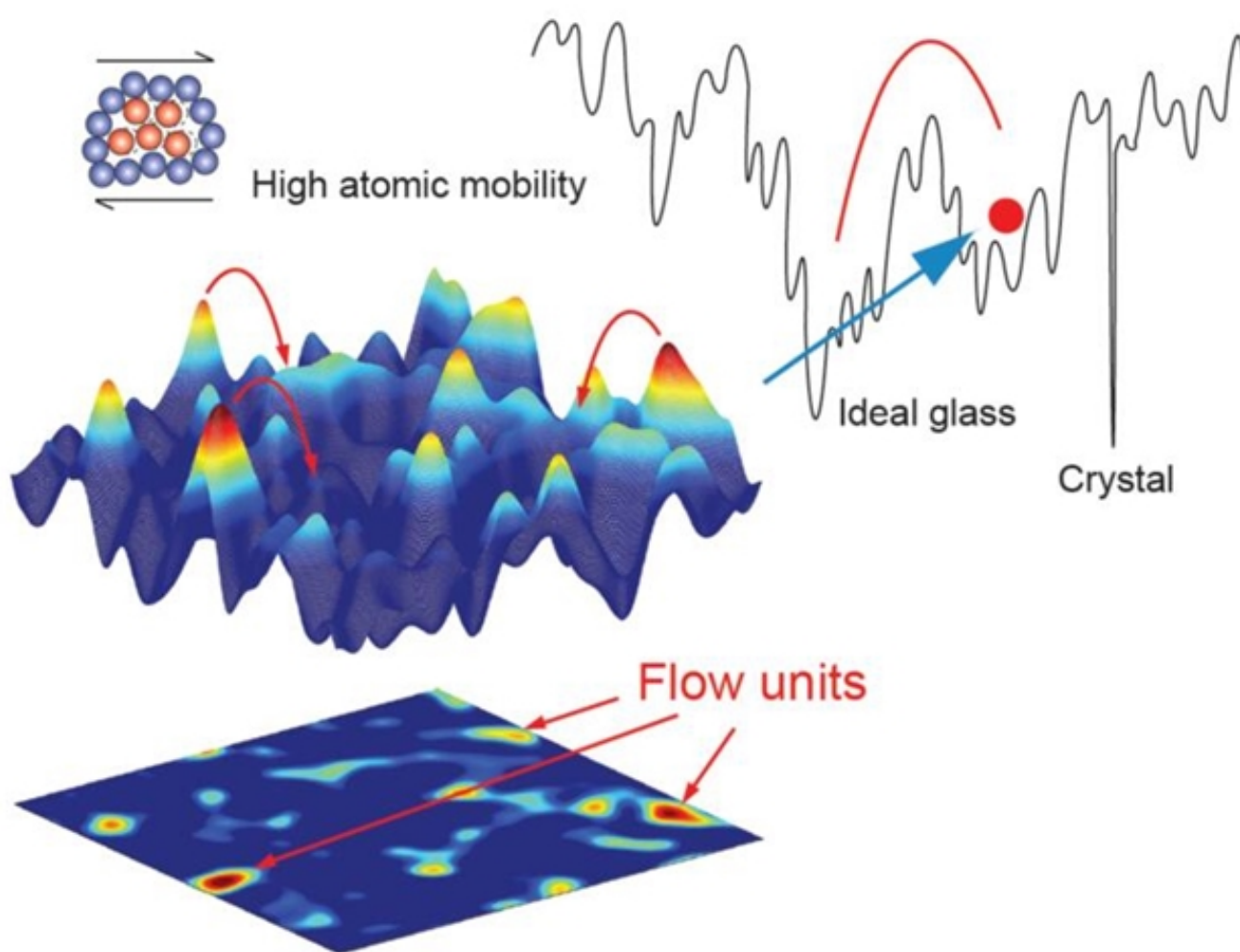


图 非晶中的流变单元

综述：非晶中的动力学缺陷——流变单元。深入理解材料的结构-性能关系是人们对材料体系进行按需设计和性能调控的重要前提和理论基础。在晶态材料中，由于周期性长程有序的原子排布，结构缺陷可以很好地被定义，并且很大程度上决定了材料的性能。例如，基于经典的位错理论

，人们已经实现了对许多传统晶态合金体系的按需调控并将其应用于极端服役条件，如航空航天、国防领域等。然而，对同等重要并被广泛运用的非晶态材料(亦称玻璃态材料)，由于其无序结构的复杂性，人们很难直接定义这种结构上的缺陷并建立起结构与性能的关联，制约了非晶态材料的高效研发和性能优化。

近年来，人们发现，非晶体系中不同微观区域具有迥异的动力学行为，表现为时空的不均匀性。这种不均匀性的存在以及玻璃态中动力学弛豫行为的特性，不符合经典的无序理论和范式，预示了在无序体系中存在动力学缺陷的可能性。非晶合金(亦称金属玻璃)不仅具有优异的性能，同时具有相对简单的结构和价键结合，很适合作为模型体系进行研究。中国科学院物理研究所汪卫华研究组通过系统实验，在非晶体系中发现了动力学缺陷存在的证据，提出了流变单元的概念，并对其进行了深入的研究。如图所示，流变单元具有较高的能量和较快的动力学特性，容易被激发而作为承载形变的基本单元，并表现出类似液体的行为。后续研究发现，流变单元不仅可以用来解释玻璃转变和动力学弛豫等物理学难题，还能与玻璃态的塑性和流变等力学行为建立起直接关联，具有重要的科学意义，为应用研究提供了指导。

《国家科学评论》(National Science Review, NSR)最近发表了由中国科学院物理研究所王峥博士和汪卫华研究员共同撰写的综述文章Flow Units as Dynamic Defects in Metallic Glassy Materials。文章系统介绍了非晶体系中流变单元的相关研究进展。对流变单元的研究有助于理解玻璃等非晶态材料的本质。其中创新性提出的结构-动力学-性能关系，更为非晶态材料的性能调控提供了新的思路和方法。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/nsr/nwy084>

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发