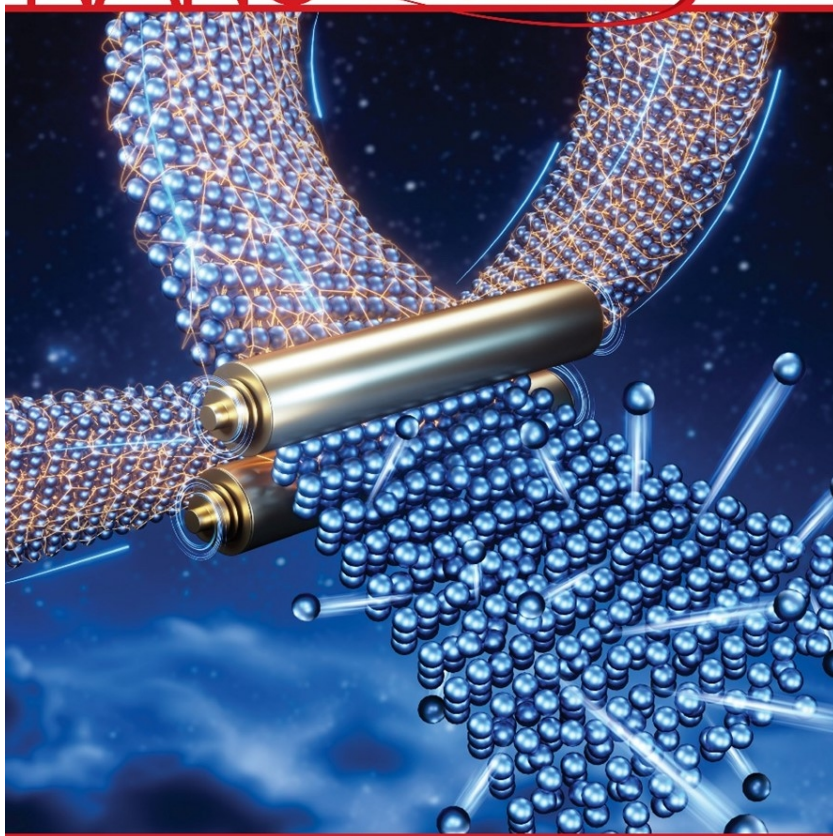

界面原子行为调控领域取得新突破

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29710.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！

界面原子行为调控领域取得新突破。



界面原子行为调控领域示意图。大连理工大学供图

高性能Fe-Al异质结构符合高端装备轻量化发展需求，应用前景广阔。然而，在传统的热激发扩散状态下，原子迁移动力学具有滞缓的属性，导致Fe-Al异质结构成形制造受到严重制约。由于应变修饰的电子结构引入了高度的非平衡状态，该亚稳态可以促进空位生成及调控位错及晶界演化，从而调节原子迁移行为。但原子迁移过程中对晶格缺陷的精细结构敏感，因此，施加应变导致原子异常扩散的复杂性和特殊性。

鉴于此，团队提出了一种应变介导的缺陷工程诱导原子快速扩散策略，即通过累积轧制技术对Fe和Al施加应变，实现降低空位活化能并增强原子沿位错和晶界扩散行为的目的。由于高密度的空位、位错和晶界为原子迁移提供了更多的低活化能路径，施加的应变类似化学反应中的催化剂，极大地增强了目标原子的激发能力，增加了键断裂的概率。此外，第一性原理计算表明，缺陷工

程诱导原子快扩散的本质是由于体相内异常的电子电荷分布和Al/Fe界面强吸引力的协同作用所致。

该策略可为其他异质金属复合构件的高性能制造提供新的思路。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.4c03115>

作者：董红刚等 来源：《纳米快报》

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