中俄科学家合作研发出抗极寒材料

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30717.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！

中俄科学家合作研发出抗极寒材料。近日，俄罗斯莫斯科国立研究技术型大学与中国矿业大学（北京）联合组建的科研团队研制出抗极寒材料，这种材料能够在异常恶劣的低温条件(-150℃)下，依然保持着极高的强度以及良好的可塑性，相关成果发表在学术期刊《纳米材料》上。

2010年，中国矿业大学（北京）中俄动力学中心成立，旨在推动数学方法和动力系统理论方法与工程问题的交叉研究。中心主任乔建永和王志强教授长期研究动力系统混沌集的拓扑复杂性及其在断裂力学中的应用，首次揭示了混沌集上剩余集的存在性和复杂性，为材料在极寒环境下断裂裂纹扩展提供了动力学模型，以数学创新启发了抗极寒材料设计开发的新思路。围绕这一学术思路，该中心与俄罗斯科学家长期合作，开展了一系列科学试验研究。

2022年，乔建永与俄罗斯诺贝尔通讯中心主任丘丘尼克V.M、俄罗斯莫斯科国立研究技术型大学教授乌沙阔夫I.V等学者联合举办了凝聚态物质中的物理现象等国际大会，进一步加强了中心与俄方在科研、人才培养上的合作。

2023年，中俄联合团队通过规避材料断裂裂纹扩展剩余集的发育，研发了在-150℃仍保持韧性的低温材料。这是一种在晶态金属和金属玻璃化合物的基础上开发出的层状复合材料。

据报道，新材料在受到冲击时也不会碎裂成许多碎片，这与晶态和非晶态金属合金边界上的特殊瞬变过程有关。在这一边界出现裂纹会导致裂纹尖端前的原子跃迁，从而引起材料强烈的局部加温。加温后的金属更具可塑性，会改变断裂性，抑制裂纹扩展，规避材料断裂裂纹扩展剩余集的发育，这使得样本在低温条件下仍能保持强度。

正在研发的这种以晶态金属和金属玻璃为基础的复合材料易于获取，而且很容易加工改造。其制造技术基于不同成分材料的传统焊接。团队从理论和实验上已确定了在各成分良好关联的条件下金属玻璃不会产生结晶的有效温度。

未来，团队计划改进这种复合材料的制造技术。团队还将改善其成分，以提高低温条件下的机械强度和抗辐射能力。这项成果可用于制造在低温或超低温条件下运行的机器部件和结构，在航天、低温工业和极地领域拥有广阔的应用前景。

据了解，自中国矿业大学（北京）中俄动力学中心成立以来，先后派出博士研究生2人，访问学者2人次，接待俄罗斯专家来华十余人次，其中一人获得中国政府友谊奖。（来源：中国科学报 韩扬眉）

相关论文链接：https://doi.org/10.3390/nano14080723

作者：乔建永等 来源：《纳米材料》

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转发