科学家研发耐高温钽合金，两千多度仍结实耐拉

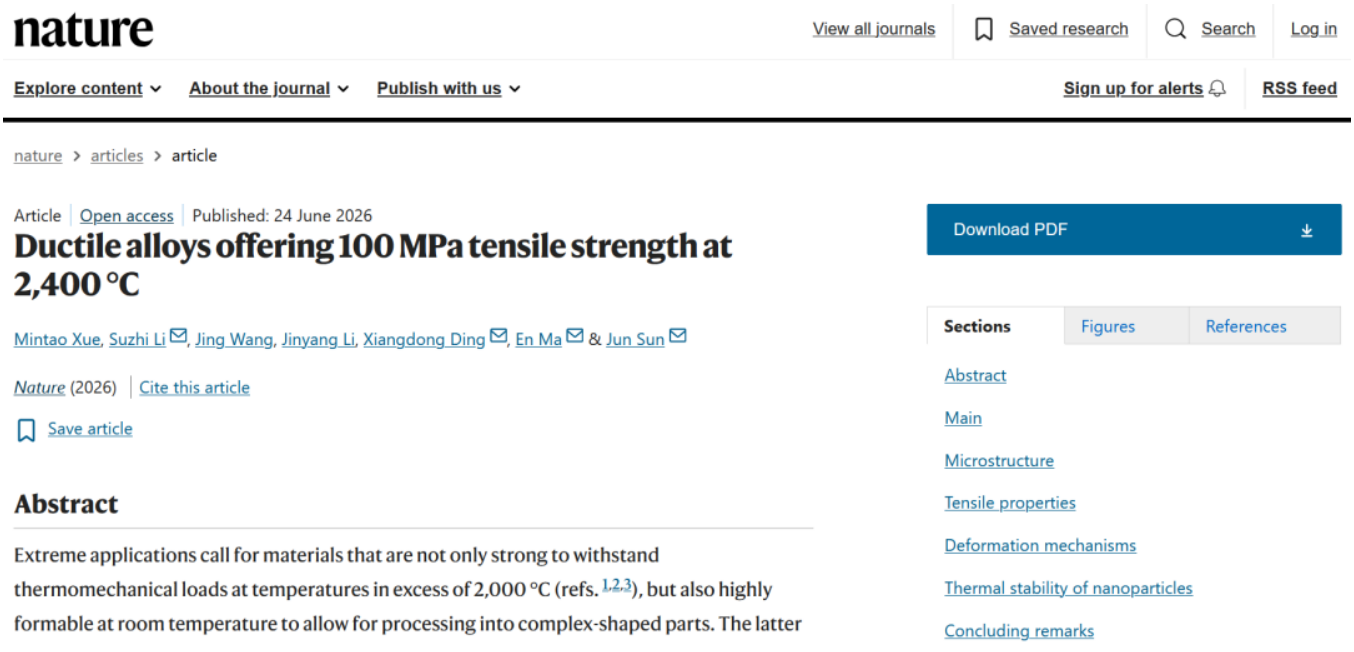
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/40533.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！

科学家研发耐高温钽合金，两千多度仍结实耐拉。近日，西安交通大学金属材料强度全国重点实验室研制出2000至2400°C超高温区承载的塑性合金，为新一代超高温合金的开发提供了新思路。研究成果发表于《自然》。

航空航天领域的发展对金属结构材料在超高温环境的承载能力提出了严苛要求，一些关键耐热部件的工作温度甚至超过2000 °C，远高于包括镍基高温合金在内的多数金属材料的熔点。目前仅难熔金属有望满足超高温服役要求，其中，钽合金因其较高的熔点（~3000 °C）和综合性能是屈指可数的备选材料。但是，已有钽合金高温强度不足，难以满足极端环境承载要求，其根源在于金属材料普遍面临着高温软化行为，当服役温度达到材料0.5~0.6 Tm（Tm为绝对温度熔点），扩散加剧使得材料内部的微观组织发生显著演化，室温下行之有效的强化机制大大衰减。此外，合金不仅仅需要具备较高的超高温强度，还需在近室温下具有良好塑性，以满足复杂形状构件的加工需求。如何实现超高温强度与室温塑性二者鱼和熊掌兼得，是当今高温合金面临的巨大挑战。



网站截图。

针对这一难题，团队基于一种特殊的硼干预的原位氧化反应，有效调控了第二相的尺寸和分布，设计并制备出一种新型的氧化物弥散强化钽合金（B-ODS钽合金），兼具有优异的室温拉伸塑性、超高温拉伸强度和热稳定性。

该B-ODS钽合金在室温具有优异的强塑性，其抗拉强度超过800兆帕，拉伸延伸率可达35%，具备良好的加工成形能力。更为突出的是，该合金在2000℃和2400 ℃下的拉伸屈服强度分别达到200兆帕和100
兆帕，显著优于已报道的各类传统难熔合金及新兴的难熔多主元合金。该新型钽合金在2000 ℃超高温下的拉伸屈服强度相较传统钽合金提高了一倍；而在承担相同100
兆帕载荷时，新合金的承温上限比现有钽合金提升了约500 ℃。此外，蠕变测试结果表明该合金比传统难熔合金具有更为优异的长时服役潜力。（来源：中国科学报 李媛）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-026-10708-z

作者：孙军等 来源：《自然》

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