
金属材料可实现“既强又韧”

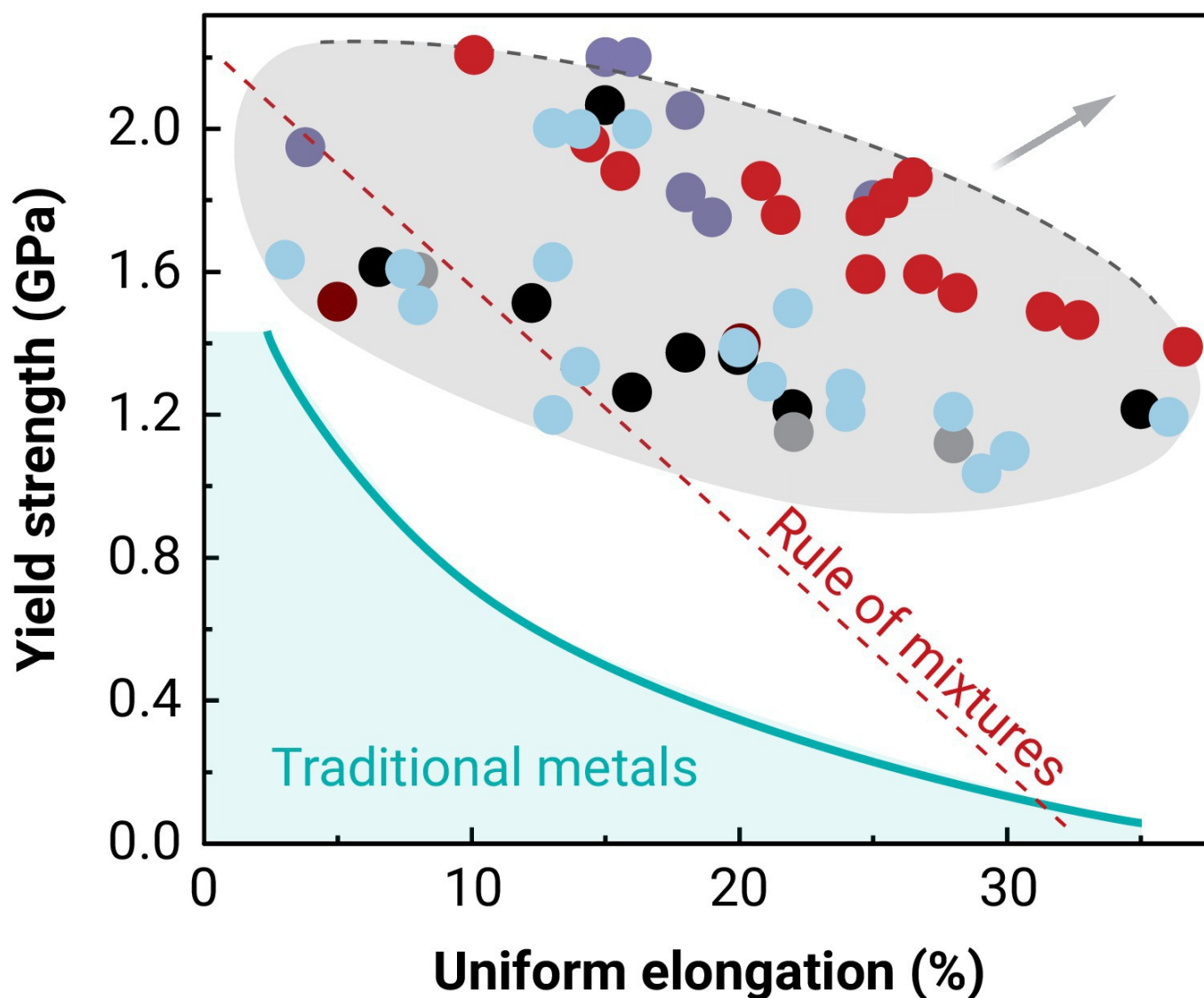
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36385.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！

金属材料可实现“既强又韧”。近日，西安交通大学金属材料强度全国重点实验室教授马恩在《科学进展》发表焦点文章。该文论证了金属材料在强化的同时保持拉伸塑性、实现高强度与大塑性共存的可行性。

金属材料的屈服强度和拉伸塑性对于工程应用都很重要。高强度可以满足承载需求，且有助于大幅降低材料的使用量，从而节约能源和降低排放。大塑性可提高材料服役时的安全性，而其更重要的工程意义在于拉伸应力下的均匀变形能力常常是材料加工之必需。然而，屈服强度的大幅提升几乎总是以牺牲拉伸塑性为代价。因此，同时获得高强度与高塑性一直以来都是材料科学家追求的目标。



兼具超高屈服强度与大均匀拉伸塑性的合金。西安交通大学供图

?

研究通过维持高应变硬化率，在提升屈服强度的同时保持均匀延伸率，从而突破了过去达到的上限。团队的设计实践，得益于近年来大量涌现的多主元复杂合金。这些新合金所拓展的成分空间（多种高浓度合金元素）得以把传统的强化和应变硬化机制发挥到极致。

同时，复杂多样且在纳米尺度上非均匀的微观组织（结构不均匀性与化学异质性），包括成分波动与化学有序，加之大量和不同种的析出相，带来调控位错演化的新机制。这些机制的叠加和综合利用产生了简单合金体系难以企及的效果。在迄今已知块体合金所及的性能范围内，屈服强度约2.3吉帕，均匀延伸率约30%。新开发的合金正在逼近同时高强高塑的目标，实现鱼和熊掌兼得。

文中的观点与论述，旨在为解决强度-塑性权衡难题提供新见解和新思路。最新的成功案例为金属材料的发展提供了新的可能性和机会，但工程设计上还需要更多关注合金在多种复杂载荷条件下的行为，诸如疲劳、断裂韧性、三向应力状态下的加工性能等。（来源：中国科学报 李媛）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/sciadv.aeb7908>

作者：马恩等 来源：《科学进展》

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