
科学家发现获得高强度金属新途径

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8405.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！

科学家发现获得高强度金属新途径。最近，北京高压科学研究中心研究员陈斌与重庆大学教授黄晓旭带领的研究团队在高压下发现了纳米镍持续强化的现象，以及3纳米镍在高压下的强度可达到普通商用镍强度的10倍之多。

该研究为获得高强度金属提供了一种新思路：高压细晶强化。相关研究日前发表于《自然》杂志。

通常情况下，晶粒越小，其强度越高。但是，科学家通过计算发现，当晶粒细化到大约15~10纳米以下时，纳米金属的强度不再增加，反而减小——表现出软化现象。对于晶粒更细（小于15纳米）的纳米金属，伴随尺寸是否会变软或更强一直是一个谜题。这是因为传统实验手段对如此细小材料强度的测量面临极大的挑战。

该研究团队率先将一种用于地学矿物研究的技术引入到纳米材料的压缩变形研究。他们对200纳米至3纳米（总共8个晶粒尺寸）的金属镍进行了高压下的形变对比研究，发现金属镍的压缩强度随着晶粒尺寸的减小而持续增加，3纳米镍样品的强度可以达到传统镍强度的10倍之多。

进一步的理论计算及透射电子显微镜测量表明，20纳米以下的样品中出现的偏位错以及高压对晶界塑性形变的极大抑制是小尺寸样品强化的关键。研究人员在另外两种金属金和钨中也观测到了类似的细晶强化现象。因此该研究提供了一种获得高强度金属的普适途径——压缩纳米金属获得高强度。

以前的研究表明，纳米晶细化到一定尺寸会软化。我们的研究表明压缩可以有效压制纳米晶界的塑性变形，从而抑制了软化，因此可以帮助我们获得高强度的纳米金属材料。陈斌解释说，制备出实用的高强度纳米金属应该不会遥远了。

据了解，陈斌团队一直致力于纳米材料高压下的形变研究。他们曾首次实验观测到3纳米的金属镍中依然存在位错滑移的变形机制，并利用高压微区劳厄X射线衍射法，首次观察到纳米金属颗粒转动幅度的临界尺寸。

该工作的共同第一作者是周晓玲、冯宗强、朱林利、许家宁。（来源：中国科学报 闫洁）

图片说明：纳米颗粒越细，变形越小，即强度越高。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2036-z>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：陈斌等 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](https://www.iikx.com)转发