

# 重庆大学材料科学与工程学院黄晓旭教授团队在《Nature》上发表最新研究成果

作者：材料科学与工程学院 任超

日期：2020-02-25

### 摘要

我校材料科学与工程学院黄晓旭教授团队与北京高压科学研究中心陈斌研究员团队等合作，在国际顶级学术期刊《Nature》上发表研究论文，黄晓旭教授为共同通讯作者，重庆大学为共同通讯单位。该研究成果是重庆大学在材料科学领域，继2019年7月作为通讯单位在《Science》上发表研究成果之后的又一重要进展。

近日，我校材料科学与工程学院黄晓旭教授团队与北京高压科学研究中心陈斌研究员团队等合作，在《Nature》上发表题为“High pressure strengthening in ultrafine-grained Is (超细晶金属的高压强化)”的研究成果，黄晓旭教授为共同通讯作者，重庆大学为共同通讯单位，材料学院青年教师冯宗强为共同第一作者，黄天林副教授为共同作者。该研究成果是重庆大学在材料科学领域，继2019年7月作为通讯单位在《Science》上发表研究成果之后的又一重要进展。

nature > articles > article

# nature

Article | Published: 24 February 2020

## High-pressure strengthening in ultrafine-grained metals

Xiaoling Zhou, Zongqiang Feng, Linli Zhu, Jianing Xu, Lowell Miyagi, Hongliang Dong, Hongwei Sheng, Yanju Wang, Quan Li, Yanming Ma, Hengzhong Zhang, Jinyuan Yan, Nobumichi Tamura, Martin Kunz, Katie Lutker, Tianlin Huang, Darcy A. Hughes, Xiaoxu Huang & Bin Chen

### 论文在线发表网页截图

研发具有更高强度的材料是材料科学追求的重要目标之一。材料的强度与其微观组织特征密切相关。通常，材料的微观组织单元（称为“晶粒”）越细小，其强度就越高，这一规律也正是研究纳米材料的主要驱动力。但是，过去二十年



黄思 责任编辑  
材料科学与工程学院



任超 通讯员  
材料科学与工程学院

- 攀钢集团有限公司陈勇副总经理一行...
- 校领导到材料学院调研指导科研和国...
- 宝武集团党委书记、董事长陈德荣与...
- 打造“材料强国”党建品牌 材料学...
- 材料学院召开2020年春季开学复课...

### 热点新闻

- 张宗益出席卓越大学联盟第十一次校...
- 我校周绪红院士获2019年度重庆市...
- 我校“多相反应流传递与转化调控”...
- 我校计算机学院承办的第二届西部高...
- 重庆大学举行新任辅导员入职培训
- 学校召开“双一流”建设周期总结咨...
- 重庆大学召开2020年统一战线座谈会
- 陈敏尔在重庆大学调研看望教师并为...
- 《重庆日报》：智慧学科为重庆大学...
- 学校召开院长工作例会2020年第5次...

### 相关信息

- 我校与中国核动力研究设计院签署战...
- 共青团重庆大学汽车工程学院2020...
- 重庆大学生物工程学院举办2020级...
- 重庆大学生物工程学院举办安全教育...
- 经管学院举办纪念“九一八事变”89...

[我校2020智博会参展工作圆满落幕](#)

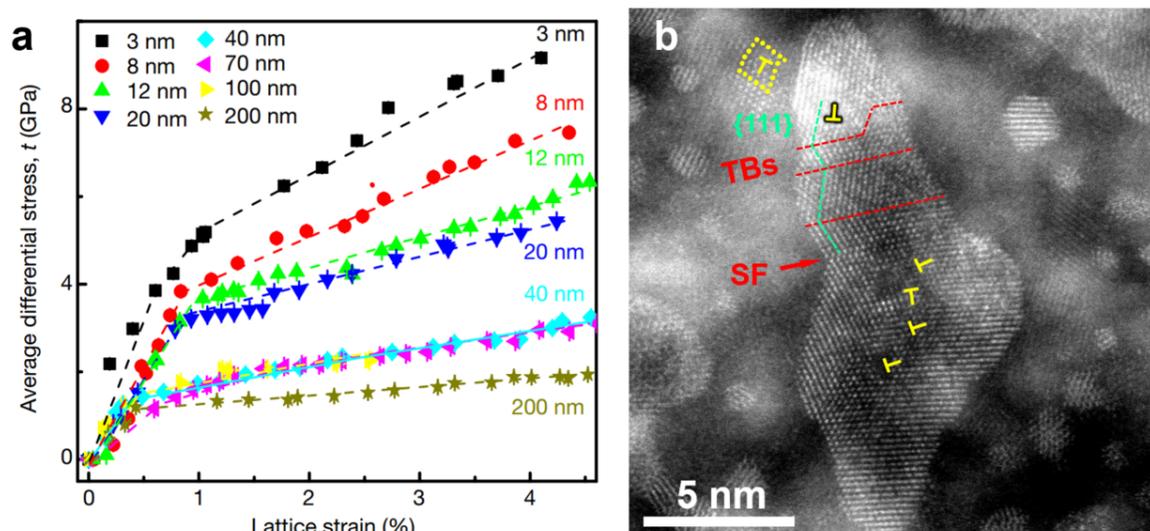
[重庆大学经管学院举办20级新生军训...](#)

[生物工程学院召开2021届毕业生就...](#)

[重庆大学王贵学教授团队发现M2型...](#)

[重庆大学多项成果亮相2020线上智...](#)

来，许多计算机模拟研究和部分实验研究表明，当晶粒小于某个临界尺寸（约10到15纳米）时，进一步细化晶粒，材料的强度不仅不提高，反而会下降。一般认为这一软化现象是由于纳米材料中晶粒之间的界面的滑动主导了其塑性变形所致。然而，由于高质量大尺寸纳米晶材料制备的困难，很难准确测量晶粒尺寸小于15纳米材料的机械性能，所以对于晶粒尺寸更细的纳米金属而言，其强度与晶粒尺寸关系的建立仍需要最直接和可靠的实验数据。



(a)高压变形条件下纯镍样品强度随着晶粒尺寸减小而持续提高；

(b)高分辨透射电子显微镜图像显示晶粒尺寸3纳米纯镍样品的变形组织形貌与位错结构。

在本研究工作中，研究人员首次将地球科学研究领域的高压实验方法引入到了纳米材料研究中，创造性地解决了纳米材料强度表征的技术难题，首次报道了晶粒尺寸在10纳米以下的纳米纯金属的强化现象。通过对纳米纯金属镍进行高压变形研究，发现其强度随着晶粒尺寸减小持续提高，而且更为吃惊的是，晶粒尺寸越小其强化效果越显著。在所研究的最小晶粒尺寸（3纳米）样品中，获得了4.2 GPa的超高屈服强度，比常规商业纯镍强度提高了10倍。塑性计算模拟和透射电子显微镜分析表明，高压变形抑制了纳米材料中的晶界滑动，并促进了起强化作用的晶体缺陷（位错）的储存，从而导致高压细晶强化。上述发现将会进一步刷新人们对纳米材料强化中临界晶粒尺寸现象的认识，重新激发通过调控材料的晶粒尺寸和微观结构获得超强金属的探索。

黄晓旭团队一直从事纳米金属的电子显微镜表征（Science 2011）和强化机理研究（Science 2006, 2009, Nature 2010），发现了纳米金属所呈现的一些与常规金属不同的物理现象，比如纳米金属的加热软化现象等，提出了针对纳米金属性能优化的工艺措施。近年来，团队依托重庆大学电镜中心，主持承担了国家重点研发计划专项、国家重大科学仪器研制专项等一系列国家重大研究课题，此次发表的上述《Nature》论文，即是近期研究的代表性工作之一。



黄晓旭研究团队部分成员和团队自主研发的世界首套兼具三维晶体取向重构和三维衍射像重构功能的三维透射电子显微镜。

阅读：3099

相关热词搜索： 材料科学与工程学院 黄晓旭 Nature 通讯作

者

[上一篇：经管学子情系江城 构筑云端抗疫防线](#)

[下一篇：穿过网络来救援 新院校友在行动](#)

主办单位：宣传部 党委办公室 校长办公室 信网办

协办单位：虎溪校区 国际处 图书馆 团委

版权所有 重庆大学 重庆大学新闻网

任何建议及意见请 联系我们

COPYRIGHT © 2006-2016 CQU NEWS.

ALL RIGHT RESERVED.

EMAIL: [cqunews@cqu.edu.cn](mailto:cqunews@cqu.edu.cn)(请把#号替换为@) QQ: 267270280