

Science子刊发表我校在弹性陶瓷纤维材料领域最新研究成果

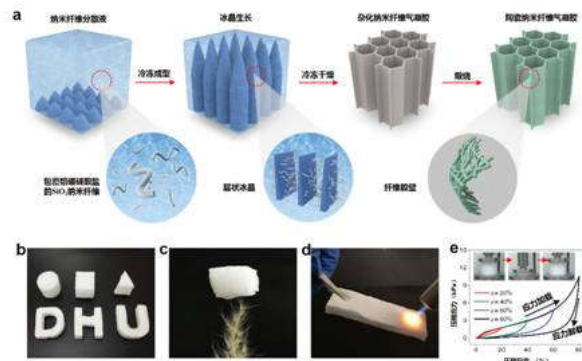
发布时间：2018-04-28 发布部门：科研处  

陶瓷材料具有耐高温、耐腐蚀、化学稳定性好等优点，在隔热、吸音、催化、能源等领域具有广泛的应用。然而，传统的陶瓷材料普遍存在硬度大、脆性大、不可压缩的问题，限制了其在某些领域应用性能的提升。

近日，我校俞建勇院士及丁彬研究员带领的纳米纤维研究团队开发出了一种超轻质、像海绵一样弹性陶瓷材料。该研究于2018年4月27日以“*Ultralight and fire-resistant ceramic nanofibrous aerogels with temperature-invariant superelasticity*”为题发表于Science子刊《科学进展》(Science Advances, Sci. Adv. 2018;4: eaas8925)上。我校系该论文唯一单位，我校材料学院09级博士研究生斯阳(现为美国加州大学戴维斯分校博士后)与材料学院11级博士生王雪琴系共同第一作者。

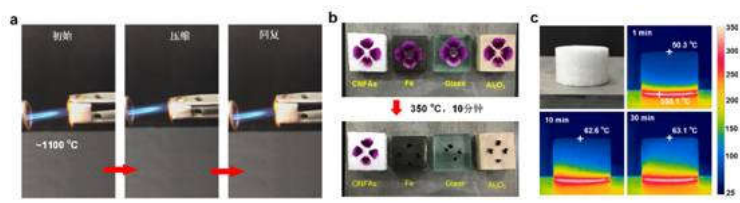
论文全文链接：<http://advances.sciencemag.org/content/4/4/eaas8925>

传统的陶瓷材料由于内部致密的晶体结构，使其表现出脆性大、硬度大、无法压缩的问题，研究团队通过以200纳米细小直径的柔性陶瓷纳米纤维为构筑基元，通过三维网络重构方法获得了具有类似蜂巢网孔结构的陶瓷纳米纤维气凝胶。该新颖结构不仅赋予了材料像海绵一样的压缩回弹性，同时还可显著降低材料的重量，其最低密度可达0.15mg/cm³。



【图1弹性陶瓷纳米纤维气凝胶的(a)制备流程示意图，(b)不同形状样品，(c)超轻质特性，(d)耐高温性能，(e)大形变下压缩回复性能】

据了解，该弹性陶瓷气凝胶内部具有类似蜂巢的纤维网孔结构，每个网孔中陶瓷纤维都紧密粘结，同时柔性的单根陶瓷纳米纤维在较大形变下仍然可回复，这种独特的多级纤维网孔结构赋予了其良好的压缩回弹性。该弹性陶瓷气凝胶被压缩至80%应变后仍能快速回复至初始形状，回复速率高达860mm/s，并且在500次压缩后塑性形变仅为12%。同时，该材料具有优异的耐高温防火性能，甚至在1100摄氏度的高温火焰中仍可压缩回弹。此外，该弹性陶瓷气凝胶还具有良好的隔热性能，其导热系数低至0.025W/m·K。



【图2 (a)弹性陶瓷材料在1100摄氏度高温火焰中的压缩回复性能，(b)不同材料隔热性能对比，(c)弹性陶瓷材料在350摄氏度下的红外成像照片】

该研究成果有望在高温隔热、航空航天、电子信息、生物工程等领域实现特效应用。目前研究团队正与相关机构和公司积极合作，开发基于弹性陶瓷气凝胶的电磁屏蔽材料、高性能催化剂载体、柔性电子器件、生物组织工程支架等材料，有望提升产品的使用性能。同时，研究团队也将利用东华大学纺织科技创新中心建立的静电纤维及气凝胶宏量制备平台，推进弹性陶瓷材料的中试生产。该项研究得到国家自然科学基金、上海市科委、上海市教委创新计划等项目的大力支持。

编辑：向娟 信息员：彭斐 撰写：斯阳 摄影：由研究团队提供

相关阅读

最美和声唱响国际 东华这支学生合唱团
 习近平：更好完成新形势下宣传思想工作
 第11届中国大学生计算机设计大赛软件
 “爱丁堡艺术节·上海季III——From Shar
 我校学子参加第五届全国学生军事训练
 爱东华爱实践 | 我校积极开展2018年资
 服装与艺术设计学院师生青年志愿者用
 化工生物学院学生团队斩获第三届全国
 我校纤维材料先进制造技术与科学创新
 台湾师范大学“国际时尚高级管理硕士在

本月热点排行

最美和声唱响国际 东华这支学生合唱团
 爱东华爱实践 | 我校打造“行走的课堂...
 “爱丁堡艺术节·上海季III——From Shar
 我校和福建省教育厅签署战略合作框架
 我校召开重点实验室和工程中心评估准
 校领导走访武警上海总队 向部队官兵送
 化工生物学院学生团队斩获第三届全国
 我校纤维材料先进制造技术与科学创新
 服装与艺术设计学院师生青年志愿者用
 第11届中国大学生计算机设计大赛软件
 爱东华爱实践 | 我校积极开展2018年资
 服装与艺术设计学院学生荣获第十八届
 台湾师范大学“国际时尚高级管理硕士在



维护：东华大学新闻中心 技术支持：东华大学信息化办公室 版权所有
网站统计 Copyright © 2015 news.dhu.edu