

公示内容

一、项目名称（限 30 字）：高性能防护材料创制与多功能协同强化研究

二、申报奖种：甘肃省自然科学一等奖

三、主要完成单位及排序：兰州大学、哈尔滨工业大学、中国科学院兰州化学物理研究所

四、完成人排序及对项目的主要贡献

排序	姓名	完成人单位	对本项目主要贡献
1	张强强	兰州大学	作为主要负责人完成了代表性成果二、三、四的研究成果；作为主要成员参与完成了代表性成果一。
2	徐翔	哈尔滨工业大学	作为主要负责人完成了代表性成果一，作为主要成员参与完成了代表性成果二。
3	樊恒中	中国科学院兰州化学物理研究所	作为主要负责人完成了代表性成果五
4	苏云峰	中国科学院兰州化学物理研究所	作为主要成员参与完成了代表性成果五
5	李惠	哈尔滨工业大学	作为主要负责人，指导完成了代表性成果一、二、三相关研究成果

五、项目简介（限 500 字）：

项目组面向“极端环境防护材料”这一材料、化学与力学等学科交叉前沿，聚焦国防、工业装备防护技术创新的重大战略需求，围绕“高性能防护材料跨尺度构筑与多功能协同强化”关键科学难题，系统开展了从基元精准构筑、构效特性阐明到功能导向调控相关的基础研究工作。提出了多级双曲结构调控防护材料力-热学性能的创新思路，发展了功能基元跨尺度导向构筑的物化协同方法，创制了双曲构型碳基与纳米陶瓷基防护新材料体系，明晰了力-热双负超常特性的物理机制，构建了结构定向变形触发与剪切滑移约束机制，发展了基元力-热学响应极限调控方法，解决了防护材料长期面临的力-热学性能相互制约的挑战难题，实现了力学与热学性能超常强化，创造了固体材料密度、变形能力以及隔热性能新极限，实现了极端环境防护材料结构与功能协同调控，有效支撑了隔热、润滑、耐磨等新型防护器件研制。双曲构型防护材料研究为国际原创性研究成果，被国内外学术界公认和广泛采纳，被 *Science* 期刊评价为极端环境材料研究“*opens new pathways*”工作。5 篇代表作（包括 1 篇 *Science*，2 篇 *Advanced Materials*）SCI 他引 1172 次，单篇 SCI 最高他引 470 次。项目组研究团队包含中国科学院院士 1 名，国家人才计划入选者 2 名，中国科学院“西部之光”入选者 2 名。

六、所列知识产权目录

论文专著

序号	论文专著名称	刊名	年卷页码 (xx年xx 卷xx页)	发表时间	通讯作者	全部作者
1	Double-Negative-Index Ceramic Aerogels for Thermal Superinsulation	Science	2019年363 卷723页	2019	Hui Li, Yu Huang, Xiang-Feng Duan	Xiang Xu, Qiangqiang Zhang, Menglong Hao, Yuan Hu, Zhaoyang Lin, Lele Peng, Tao Wang, Xuexin Ren, Chen Wang, Zipeng Zhao, Chengzhang Wan, Huilong Fei, Lei Wang, Jian Zhu, Hongtao Sun, Wenli Chen, Tao Du, Biwei Deng, Gary J Cheng, Imran Shakir, Chris Dames, Timothy S Fisher, Xiang Zhang, Hui Li, Yu Huang, Xiangfeng Duan
2	Hyperbolically Patterned 3D Graphene Metamaterial with Negative Poisson's Ratio and Superelasticity	Advanced Materials	2016年28 卷2229页	2016	Xiang Xu, Hui Li	Qiang-Qiang Zhang, Xiang Xu, Dong Lin, Wen-Li Chen, Guo-Ping Xiong, Yi-Kang Yu, Timothy S. Fisher, Hui Li
3	Flyweight, Superelastic, Electrically Conductive, and Flame-Retardant 3D Multi-Nanolayer Graphene/Ceramic Metamaterial.	Advanced Materials	2017年29 卷1605506 页	2017	Qiangqiang Zhang, Gary J. Cheng	Qiang-Qiang Zhang, Dong Lin, Bi-Wei Deng, Xiang Xu, Qiong Nian, Sheng-Yu Jin, Kevin D. Leedy, Hui Li, Gary J. Cheng
4	3D Printing of Graphene Aerogels	Small	2016年12 卷1702页	2016	Chi Zhou, Dong Lin	Qiang-Qiang Zhang, Feng Zhang, Sai Pradeep Medarametla, Hui Li, Chi Zhou, Dong Lin
5	Bioinspired PcBN/hBN fibrous monolithic ceramic: High-temperature crack resistance responses and self-lubricating performances	Journal of Advanced Ceramics	2022年11 卷1391页	2022	Yunfeng Su, Yongsheng Zhang	Shuna Chen, Hengzhong Fan, Yunfeng Su, Jicheng Li, Junjie Song, Litian Hu, Yongsheng Zhang

七、非连续申报证明

将签字盖章版非连续申报证明扫描件上传。

非连续申报证明

项目名称	高性能防护材料创制与多功能协同强化研究
主要完成人	张强强、徐翔、樊恒中、苏云峰、李惠
主要完成单位	兰州大学、哈尔滨工业大学、中国科学院兰州化学物理研究所
自查情况说明	
项目组自查情况	<p>本项目申报 2024 年度甘肃省自然科学奖，主要技术内容未申报过以往年度省科学技术奖，无重复申报情况，符合申报要求。</p> <p>特此承诺。</p> <p>第一完成人（签名）：张强强</p> <p>2024年11月4日</p>
第一完成单位自查情况	<p>本项目申报 2024 年度甘肃省自然科学奖，主要技术内容未申报过以往年度省科学技术奖，无重复申报情况，符合申报要求。</p> <p>特此说明。</p> <p>第一完成单位（盖章）：</p> <p>2024年11月4日</p>