

附件 1

辽宁省青年科技人才托举工程项目

申报表

姓 名： 吕熙睿

工作单位： 中国科学院金属研究所

推荐单位： 辽宁省腐蚀与防护学会

填报日期： 2025 年 9 月 30 日

填 表 说 明

1.本表格需打印完成，请登录辽宁省科协网站（<https://www.lnast.net/>）下载。

2.本表为评审工作的主要依据之一，工作单位和托举人选必须保证其真实性和严肃性，不含涉密内容，相应栏目填写完整。

3.所学专业：指按照国家标准《学科分类与代码》填写。

4.代表性成果中科研项目：包括已完成和正在实施的。

5.工作单位意见：按照被推荐人选管理权限，以一定方式征求纪检监察机关、组织人事、保密等部门意见，同意后加盖单位公章并签字。

6.推荐单位意见：填写明确推荐意见，加盖高校科协、企业（园区）科协、省级学会公章。

7.本表格打印时使用 A4 纸，正反打印。使用普通纸质材料作封面，不采用胶圈、文件夹等带有突出棱边的装订方式。

8.各栏目填写内容应简练明确，表格中未包括的需说明的事项，可另附页进行说明。

9.本表填报要求由辽宁省科协组织联络部负责解释。

一、基本信息

姓 名	吕熙睿	性 别	男	
出生日期	1994.01.03	民 族	汉	
籍 贯	辽宁大连	身份证号		
政治面貌	中共党员	毕业学校	中国科学技术大学	
最高学历 / 学位	研 究 生 / 工 学博士	所学专业	材料学	
专业技术职务	助理研究员	工作合同 起止日期	2025.01.01-2026.12.31	
手机号码	15542171268	电子邮箱	xrlv16b@imr.ac.cn	
工作单位及职务	中国科学院 金属研究所	目前从事工作所 属行业领域	极端环境用陶瓷材料应用基础 研究	
单位性质	☐ 高等院校 ☒ 科研院所 ☐ 其他事业单位 ☐ 国有企业 ☐ 民营企业 ☐ 外资企业 ☐ 其他			
研究类别	☒ 基础研究 ☐ 应用研究 ☐ 其他			

二、主要学习和工作经历（从大学填起）

起止年月	大学/单位名称	专业/所在部门	所获学位/担 任职务
2012.09-2016.06	大连理工大学	材料科学与工程学院	学士
2016.09-2022.06	中国科学技术大学	材料科学与工程学院	博士
2022.08-至今	中国科学院金属研究所	陶瓷材料研究部	助理研究员

三、国内外学术组织及重要学术期刊任（兼）职情况（5 项以内）

起止年月	名 称	职务/职称
2025.09-至今	辽宁省腐蚀与防护学会	会员

四、代表性成果（按科研项目、科研获奖、论文著作和专利填写） （不超过 8 项）

序号	代表性成果或重点项目名称	本人承担角色
1	国家自然科学基金青年科学基金项目（现属 C 类）“重构相变型稀土双硅酸盐局域结构畸变与热膨胀系数调控策略研究”（2024.01-2026.12）	项目负责人
2	冲击环境材料技术国家级重点实验室稳定支持专题项目“高熵非化学计量碳化物的强韧化机制与冲击损伤行为研究”（2025.09-2027.08）	项目负责人
3	辽宁省自然科学基金博士科研启动项目“超高温高熵碳化物涂层多尺度成分设计与抗氧化烧蚀机理研究”（2025.07-2027.06）	项目负责人
4	Atomic structural visualization on γ - $\text{Ho}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ using iDPC-STEM technique and its correlation with thermal expansion as advanced environmental barrier coating. Materials Today Physics 30 (2023) 100961	第一作者
5	Accelerating the design of multicomponent rare earth silicates for SiC_f/SiC CMC by combinatorial material chip design and high throughput screening. Journal of Materials Science & Technology 150 (2023) 96–103	第一作者
6	Phase composition and property evolution of $(\text{Yb}_{1-x}\text{Ho}_x)_2\text{Si}_2\text{O}_7$	第一作者

	solid solution as environmental/thermal barrier coating candidates. Journal of the European Ceramic Society 42 (2022) 4377–4387	
7	Rare earth monosilicates as oxidation resistant interphase for SiC _f /SiC CMC: Investigation of SiC _f /Yb ₂ SiO ₅ model composites. Journal of Advanced Ceramics 11(5) 2022 702–711	第一作者
8	具有优异高温相稳定性和抗高温水蒸气腐蚀能力的镱钽双硅酸盐固溶体陶瓷材料及制备方法（发明专利 ZL202111063939.9）	第三发明人

五、资助培养期（两年）内科研工作设想

申请人聚焦新一代飞行器更高速度、更长航时以及可重复使用服役需求，拟开展热防护系统用超高温陶瓷材料的跨尺度设计与性能研究，具体开展以下两方面科研工作：（1）超高温阻热、抗氧化烧蚀一体化高熵硼化物涂层的跨尺度构筑与烧蚀机理研究：针对碳/碳复合材料表面硅改性硼化物涂层可靠服役温度低于 2000 °C 以及高熵硼化物涂层宏量粉体制备困难和喷涂中的氧化分解问题，通过引入多稀土主元组合设计，利用其高氧化反应活性和与过渡族金属原子的尺寸、质量错配作为高熵硼化物涂层氧化机制调控和降低热传导能力的关键基础；通过组合策略优化喷涂全工艺流程实现高质量高熵硼化物涂层在开放环境下的高效制备，精准构筑涂层微观组织与层间界面特征，多尺度协同设计将热防护涂层被动抵抗变成主动控制热力学及动力学的自适应过程。预期相关研究成果形成技术规范，高效支撑新一代热防护涂层的精准设计-原料控制-制备技术-服役评价的一体化研发。（2）超高温碳纤维增强非化学计量碳化物复合材料强韧化、热疏导、抗烧蚀结构/功能一体化调控策略与性能研究：针对碳/碳复合材料基体在长时间极端高温下的损伤积累、抗氧化/增韧机制失效瓶颈问题，通过精确设计过渡族金属元素组合以及碳组元化学计量比，利用阳离子位置高熵效应、阴离子空位对键合强度的调控效应拓展高韧性（> 10 MPa · m^{1/2}）非化学计量碳化物稳定存在的成分与温度区间，兼顾多过渡族金属主元

协同提升抗氧化烧蚀性能的防护机制；向碳化物中引入高导热碳纤维将传统热结构的被动热承载变为主动热管理，实现新型热结构用复合材料高韧性、热疏导、抗烧蚀结构/功能一体化。所设计的新型复合材料有望支撑飞行器结构的创新设计，发挥我省在高端碳纤维领域的产能优势，助力占领高端装备制造业竞争的战略制高点。

在资助培养期间，申请人将联合北京理工大学、航天材料及工艺研究所围绕超高温阻热、阻氧涂层以及高损伤容限超高温碳化物材料开展联合攻关，设立节点评估与应用单位需求对接，确保研究成果向型号应用转化，为飞行器可靠性设计提供关键技术储备；积极参加国内国际学术会议，发表高水平论文，提升个人在超高温陶瓷领域的影响力，系统提升极端环境用超高温陶瓷涂层及复合材料“精准设计-原料控制-制备技术-服役评价”一体化研发能力；依托中国科学院金属研究所协助培养相关方向研究生。申请人已在领域内重要期刊发表论文 12 篇，主持国家自然科学基金青年项目等科研项目 4 项，将在已有基础上，面向国家重大战略需求，努力成长为超高温陶瓷极端环境行为研究领域青年骨干人才。

六、培养导师有关情况和培养方向

培养导师 1			
导师姓名	张 洁	工作单位	中国科学院金属研究所
职务/职称	沈阳材料科学国家研究中心陶瓷材料研究部副主任（主持工作）/研究员	手机号码	15524086065
培养导师 2			
导师姓名		工作单位	
职务/职称		手机号码	

培养导师简介（200 字以内）:

张洁，中国科学院金属研究所研究员，世界陶瓷科学院院士，主要从事极端环境用先进陶瓷材料及涂层的应用基础研究。基于极端服役环境对先进陶瓷材料的迫切需求，通过陶瓷新材料体系的高效筛选和优化设计，结合先进制备技术和方法的应用，以及极端环境下性能表征，实现新材料从基础设计、原理探索到先进制造与评价的应用基础研究，力争在极端环境用陶瓷新材料的前沿探索与实际应用上获得突破，为国家的重要需求提供支撑，可为申请人提供前瞻性的工作指导。研究成果在本领域重要期刊发表 SCI 论文 73 篇，已授权或申请专利 14 项，国际会议邀请报告 20 次。现任美国陶瓷学会工程陶瓷分会副主席、中国硅酸盐学会特种陶瓷分会理事等学术职务；《Journal of the American Ceramic Society》副编辑，《热喷涂技术》及《Journal of Advanced Ceramics》编辑委员会委员；获得荣誉包括：美国陶瓷学会 fellow、美国陶瓷学会全球大使奖、美国陶瓷学会全球之星奖、美国陶瓷学会工程陶瓷部 Jubilee Global Diversity Award 等，入选沈阳市高层次人才-拔尖人才、沈阳市中青年科技创新人才。

对被推荐人的培养方向、重点举措和预期（300 字以内）:

对被推荐人从学术方向引领、职业发展等方面提供不同层面、不同角度的指导，帮助被推荐人开展超高温硼化物涂层、高损伤容限碳化物复合材料的科学研究工作。重点举措包括提供中科院金属所陶瓷部从先进陶瓷设计原理探索到服役性能评价的全链条研发平台支撑；邀请被推荐人参加或组织国内外重要学术会议，扩大学术影响力；指导申请国家部委各类项目。经两年资助，围绕高熵超高温陶瓷跨尺度失效机理与可重复使用热防护基础科学问题，被推荐人将形成具有国际影响力的超高温陶瓷材料组分-结构-力学性能-氧化性能原创理论框架，建立超高温热防护涂层与复合材料的创新构筑方法与制备技术，为成长为超高温陶瓷基础研究领域青年骨干人才奠定坚实学术根基。

我愿意作为被推荐人的培养导师并承担相应培养指导工作。

培养导师签名：

年 月 日

七、被推荐人承诺、工作单位和推荐单位意见

声 明	本人承诺以上内容及附件材料真实、准确，无涉密内容。 被推荐人签名： 年 月 日
工 作 单 位 意 见	（按照被推荐人选管理权限，征求纪检监察机关、组织人事、保密等部门意见，同意后加盖单位公章并签字。） 负责人签字（签章）：单位盖章： 年 月 日
推 荐 单 位 意 见	负责人签字：单位盖章： 年 月 日

附件 2

推荐对象汇总表

推荐单位（盖章）：

填报日期：

序号	姓名	性别	出生日期	民族	政治面貌	最高学历 / 学位	从事工作所属行业领域	专业技术职务	工作单位及职务	手机号码	导师姓名	推荐单位
1	吕熙睿	男	1994. 01. 03	汉族	中共党员	研究生/工学博士	极端环境陶瓷材料应用基础研究	助理研究员	中国科学院金属研究所	15542171268	张 洁	辽宁省腐蚀与防护协会

填表人：

联系电话：