

# 北京理工大学

## 新体系教师聘期(中期)考核表

姓 名： 白阳

现聘岗位： 预聘助理教授

所在学科： 材料科学与工程

研究方向： 材料物理与化学

所在单位： 材料学院

填表时间： 2021 年 9 月 3 日

## 填 表 说 明

一、本表适用于参加聘期（中期）考核的专任教师。填写内容必须实事求是，且为受聘现岗位以来的工作情况。所填内容要求用5号宋体字、A4纸双面打印后装订。

二、前七项由被考核人填写，第八、九项由被考核人所在单位相关考核事项负责人填写。第十项由学校填写。

# 目录

一、个人基本情况.....	1
二、思想政治及师德师风情况.....	2
三、人才培养情况.....	3
3.1 教学工作.....	3
3.2 指导研究生、本科生情况.....	4
3.3 教学改革.....	5
3.4 教材编写.....	5
3.5 教学成果获奖情况.....	5
四、科学研究及学术创新贡献.....	6
4.1 学术贡献举例.....	7
4.2 代表性论文.....	9
4.3 代表性著作.....	10
4.4 专利.....	10
4.5 承担科研项目.....	11
4.6 科研奖励.....	12
4.7 国内外学术组织兼职情况.....	13
4.8 在国际学术会议做大会报告、特邀报告.....	13
4.9 其他获奖及荣誉称号情况.....	14
4.10 参与公共服务情况.....	14
4.11 其他需要说明的贡献.....	15
五、学术启动计划经费执行情况.....	16
5.1 经费执行概况.....	16
5.2 经费执行情况简述.....	16
六、工作设想.....	17
七、申请人承诺.....	18
八、思想政治及师德师风考察情况.....	错误!未定义书签。
九、学院考核意见.....	错误!未定义书签。
十、学校考核意见.....	错误!未定义书签。

## 一、个人基本情况

姓名	白阳	性别	男	国籍	中国
出生年月	1991年2月	所在学院	材料学院	团队负责人	陈棋
现聘岗位	预聘助理教授			受聘起始时间	2018年9月
所在学科及研究方向	所在学科	材料科学与工程		研究方向	新能源光电材料
	关键词	有机无机杂化钙钛矿；太阳能电池；稳定性；光电转化			
教育经历 (本科填起)	毕业学校	时间	所学专业	获学历学位情况	
	北京航空航天大学	2009.9-2013.07	应用化学	学士	
	香港科技大学	2013.08-2017.08	化学	博士	
工作经历	工作单位	时间	研究方向	专业技术职务/岗位	
	香港科技大学	2017.09-2018.08	新能源材料	博士后	
	北京理工大学	2018.09-至今	新能源材料	预聘助理教授	

## 二、思想政治及师德师风情况

对思想政治、师德师风、学术诚信进行分项自评

### (1) 思想政治

作为一名在境外有多年求学经历的学子，在加入北京理工大学材料学院后，我积极参加学校、学院以及支部组织的学习活动，积极向党组织靠拢；2019年4月，我参加了由北京理工大学党委组织部、教师发展中心等部门组织的延安培训班，深刻感悟了延安精神的科学内涵、思想精髓和核心要义，坚定了自己在“立德树人”中践行初心和使命的信念。；在新冠疫情爆发初期，我主动参与教学楼值守等疫情防控工作，并在符合疫情防控要求的前提下，积极返岗工作，努力做出贡献；在教学过程中，我将思政内容融入课堂，在主讲的《新能源材料与器件》和《材料科学发展史》课程中，介绍国家为低碳排放做出的巨大努力以及国家在光伏制造领域的领先地位；认真学习党政知识，积极向组织靠拢，向党员同志学习，在党组织的认可和支部同志们的帮助下，我于2020年12月成为了一名预备党员，也督促自身更加严格要求自己，努力成为一名政治素质过硬、业务能力精湛、育人水平高超的高素质教师。

### (2) 师德师风

作为一名高校青年教师，我始终以教书育人为自己的首要任务，并在工作和生活中严于律己、以身作则，力争为学生做好表率；在教学工作方面，认真设计并精心准备教学课件，努力为学生呈现有质量又有趣的课程；在研究生培养方面，主动关心学生的科研、学习及生活情况，关注学生对研究内容的理解认知，努力引导学生培养独立思考、自主开展实验的科研习惯，并通过每周一对一课题讨论的方式，及时跟进学生的研究进展；定期开展实验室安全及学术诚信教育，保障学生实验安全、杜绝学术不端；同时，我尊重学生、关心学生的生活，努力保证学生的校园生活充实、有意义且积极向上。入职以来，本人作为导师指导和协助指导多名博士生与硕士生，这些同学均在自己的研究课题中有着出色的表现，获得校级奖励或发表高水平学术论文，已毕业的同学也找到满意的工作，与学生建立了良好、融洽的师生关系。

### (3) 学术诚信

在科研工作中，我始终秉持着实事求是、严谨治学的态度，客观对待科研数据，并多次实验反复验证，确保数据的可靠性，绝不弄虚作假，恪守学术诚信,遵循学术准则。在指导学生进行科学研究的过程中，也向学生充分强调学术诚信是科研的红线，对实验结果和数据认真审查，确保实验结论的真实和可靠。对于科研成果，坚持成果归属的真实性与公平性，不侵犯他人的学术成果。

### 三、人才培养情况

受聘现岗期间立德树人、人才培养等情况

#### 立德树人：

作为一名高校教师，本人在工作中时刻铭记教书育人、立德树人的责任，并以此为中心思想，开展教学和科研工作。在教学工作中，把思政工作贯穿其中，优化授课内容，与时事相结合，贯彻党的教育方针。在科研工作中，与学生进行多方面的交流，在科技创新和发展的大背景下，引导学生敢于突破，敢于尝试“从 0 到 1”的工作。在关注其学术研究的同时，关心其生活及心理状况，开展素质教育，克服唯分数、唯升学、唯文凭、唯论文、唯帽子的思想。加强学生文明素养、提高学生的社会责任意识和实践本领，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

#### 人才培养情况：

入职以来，本人独立指导硕士生 3 名，协助指导博士研究生 2 名，硕士研究生 3 名。硕士研究生章骁已于 2021 年 7 月顺利毕业并留在团队继续开展科研工作。

本人时刻牢记高校教师教书育人的重任，努力做到因材施教，尊重并鼓励学生在科学研究中提出新想法，尝试新方法，大胆猜想，小心验证，勇于探索科研难题并秉持严谨认真求实的态度。所指导的学生均在自己的研究课题中有出色表现，如本人指导的硕士研究生章骁，在钙钛矿太阳能电池领域获得了突破性进展，2020 年 2 月获得第三方认证的 23.1% 的光电转化效率，为当时的世界最高效率；协助指导的博士研究生刘娜，在博士阶段发表 SCI 顶级期刊论文 6 篇。协助指导的博士研究生朱城，获得北京理工大学 2021 年徐特立奖学金。指导 2 名本科生完成毕业设计及论文，并积极为其毕业深造及工作提供帮助，其中王熹同学已顺利赴新加坡国立大学攻读博士研究生。担任 2019 级求是书院 1902 班学育导师。

#### 教育教学情况：

入职以来，本人认真做好教师的本职工作，积极开展本科生和研究生教学工作，参与 4 门课程的讲授任务。其中，讲授本科生课程 3 门：

(1) 2018-2019 学年度春季学期，2020-2021 学年度秋季学期，2021-2022 学年度夏季学期《可溶液加工半导体光电器件（开放实验课程）》，承担其中 16 学时的课程内容，共计 48 学时，总选课人数 18 人；

(2) 2019-2020 学年度秋季学期，2020-2021 学年度秋季学期《新能源材料与器件》（全英文），承担其中 16 学时的理论授课，共计 32 学时，选课总人数 26 人；

(3) 2020-2021 学年度秋季学期《材料科学发展史》，承担其中 3 学时的理论授课，选课人数 107 人。

讲授研究生课程 1 门：

2019-2020 学年度秋季学期《固体化学》，承担其中 3 学时的理论授课，选课人数 40 人。

此外，本人承担了《半导体材料物理》和《阻燃材料》共计 96 学时的助教工作。

通过授课过程的教学锻炼，本人对课程目标、内容有了更深入的理解，也针对授课方法获得了更成熟的经验，努力提高自身授课水平和能力。

#### 3.1 教学工作

为本科生讲授 3 门课程，总计 83 学时，共有 151 人次选  
为研究生讲授 1 门课程，总计 3 学时，共有 40 人次选

序号	课程名称	起始年月	终止年月	授课对象 (本/硕/博)	听课 人数	主讲/助教	承担 课时 数	评教 分数
1	可溶液加工半导体光电器件（开放实验课程）	2019.04	2019.06	本	4	主讲	16	
2	可溶液加工半导体光电器件（开放实验课程）	2020.10	2020.12	本	9	主讲	16	
3	可溶液加工半导体光电器件（开放实验课程）	2021.06	2021.08	本	5	主讲	16	
4	新能源材料与器件（全英文课程）	2019.09	2020.01	本	13	主讲	16	
5	新能源材料与器件（全英文课程）	2020.09	2021.01	本	13	主讲	16	
6	材料科学发展史	2020.09	2021.01	本	107	主讲	3	
7	固体化学（全英文课程）	2019.09	2020.01	硕	40	主讲	3	
8	半导体材料物理	2018.09	2019.01	本	14	助教	32	
9	阻燃材料	2019.09	2020.01	本	14	助教	32	
10	阻燃材料	2020.09	2021.01	本	13	助教	32	

### 3.2 指导研究生、本科生情况

共指导博士研究生 2 名，硕士研究生 6 名，本科生 2 名

序号	学生姓名	攻读学位	起始年月	终止年月	课题研究 方向
1	魏学源	硕士	2019.9	2022.7	材料复合调控
2	窦婧	硕士	2020.9	2023.7	材料复合调控
3	章骁	硕士	2018.9	2021.7	钙钛矿太阳能电池
4	崔振华（协助指导）	硕士	2020.9	2023.7	材料复合调控
5	卢九州（协助指导）	硕士	2018.9	2021.7	材料复合调控

6	刘鹏飞（协助指导）	硕士	2018.9	2019.7	钙钛矿太阳能电池
7	刘娜（协助指导）	博士	2018.9	2021.7	钙钛矿太阳能电池
8	朱城（协助指导）	博士	2018.9	2021.7	钙钛矿太阳能电池
9	王熹	学士	2018.9	2020.7	钙钛矿太阳能电池
10	刘晓东	学士	2020.9	2021.7	材料界面改性

### 3.3 教学改革

序号	项目名称	起始年月	项目来源	排序

### 3.4 教材编写

序号	教材名称	出版社	出版年份	编著情况	排序	成效情况

### 3.5 教学成果获奖情况

序号	项目名称	奖励等级	年度	排序



## 四、科学研究及学术创新贡献

受聘现岗位期间科研情况及学术能力、学术创新、学术贡献等（不超过一页）

本人在博士和博士后研究期间，在高效率钙钛矿太阳能电池的制备和其光电机理研究方面积累了一定的经验，入职北京理工大学后，结合陈棋教授课题组在钙钛矿材料生长调控领域的研究优势，以具有应用前景的高效稳定钙钛矿太阳能电池作为研究导向，基于调控材料本征特性，结合低维材料，深入探究钙钛矿材料的材料生长和老化等关键过程，及其对光电学特性等的影响，为制备具有高效率、长效工作稳定性的钙钛矿太阳能电池提供了新的研究思路，取得了若干研究进展，具体研究内容包括：

1) 通过调控低维钙钛矿的生长动力学过程，实现了对低维钙钛矿材料纵向相分布的调节，并发现低维钙钛矿维度分布从下到上的“n”值变化规律，深入研究了低维钙钛矿材料的缺陷态特性，揭示其电荷传输效率低的原因，利用构筑渐变能级，实现了对二维钙钛矿太阳能电池器件效率的提升；

2) 研究了混合组分钙钛矿材料在生长和老化过程中材料组分相分离的原因，探究了热力学诱导下，组分迁移聚集的动力学规律；通过构筑理论模型，揭示了相分离行为在材料不同阶段的主导因素，针对不同过程，为提升钙钛矿材料稳定性提出有效方法；

3) 提出了钙钛矿太阳能电池熔融封装的新策略，有效应对了钙钛矿材料的水氧不稳定性、溶剂不稳定性、热不稳定性、紫外光不稳定性等问题，实现了在大气环境中，高效快速的钙钛矿太阳能电池器件封装，降低其制备生产过程的场景制约。

聘期内，在基金方面，本人作为项目负责人获批**国家自然科学基金面上项目** 1 项，**青年项目** 1 项，获批**广东省重点实验室开放课题项目** 1 项；在论文方面，本人作为通讯或第一作者发表 SCI 学术论文 4 篇，均为顶级期刊论文，包括 *Advanced Energy Materials* (IF=29.368)、*Angewandte Chemie International Edition* (IF=15.336)、*ACS Applied Materials & Interfaces* (IF=9.229)、*The Journal of Physical Chemistry Letters* (IF=6.475) ， 2 篇论文修改稿处于同行评审状态；在学术影响力方面，担任 *Journal of Renewable Materials* 期刊 *Perovskite Solar Cells* 特辑客座编辑，并承担 *The Journal of Physical Chemistry Letters*、*Materials Today Energy* 等期刊的审稿人；在科研平台建设方面，参与搭建微纳量子光子材料与器件平台，负责器件平台的内部规划、设计和仪器设备购置，依托上述平台参与工信部低维量子结构与器件重点实验室申请认证并成功获批；在交流合作方面，与香港科技大学、北京大学、北京航空航天大学、韩国科学技术高等研究院等国内外知名学术机构建立了紧密联系和合作。

#### 4.1 学术贡献举例 (详细举例说明学术贡献的创新成果、科学价值、社会经济意义等) (不超过两页)

本人的主要研究方向是高效稳定钙钛矿太阳能电池, 在近十年的研究中, 钙钛矿太阳能电池的光电转换效率已经获得了大幅提升, 由最初的 3% 提升至超过 25%, 但是其材料的稳定性, 是制约太阳能电池器件长效工作的主要瓶颈。目前针对钙钛矿材料提升其稳定性的主要手段是对组分进行调控, 通过引入混合离子或低维相, 从热力学角度提升其稳定性, 然而低维结构不利于载流子传输会降低器件效率, 混合组分也会导致相分离等问题, 针对这两个关键问题, 本人展开了具体深入的研究; 此外, 器件封装是抑制外界水氧侵入, 提升器件稳定性的重要方法, 而钙钛矿材料较高的活性, 导致其与多种封装材料及溶剂不兼容, 针对这一问题, 本人也提出了熔融封装的策略, 具体内容如下:

##### (1) 主要学术贡献之一: 探究低维钙钛矿的生长动力学过程和缺陷态特性

通过引入长链有机阳离子, 钙钛矿材料组分可由三维向二维、一维和零维过渡。低维钙钛矿通常具有较低的形成能, 具有更好的热力学稳定性, 同时长链阳离子的脂肪链具有一定的疏水性, 可以提升材料在湿热等环境下的稳定性, 进而保证器件在使役条件下的长效工作效率。低维钙钛矿的堆叠方式, 是影响载流子传输的重要原因。通过热基底退火法, 二维钙钛矿材料的低维结构堆叠方式可以得到有效控制, 获得 Pb-I 八面体框架垂直基底排列的堆叠结构。然而, 利用该方法获得的钙钛矿太阳能电池器件, 其效率远低于常规结构。针对这一问题, 本人细致探究了低维钙钛矿的生长动力学过程。发现在前驱液特定组分的二维钙钛矿薄膜 (如  $n=4$ ,  $\text{BA}_2\text{MA}_3\text{Pb}_4\text{I}_{13}$ , 其中“n”代表在该晶体结构中, 每个重复的层状结构单元垂直于二维平面方向所包含的 Pb-I 八面体数量) 内有多种不同“n 值”的二维钙钛矿相存在 (如  $n=1, 2, 3, 4, 5 \dots$ ), 且依照特殊的分布规律, 沿垂直方向有序分布在薄膜内部, 其分布形式为: 低“n 值”二维组分分布于薄膜底部接近于基底生长, 高“n 值”组分分布于薄膜顶部, 薄膜的中部为两部分的混合区。进一步通过对薄膜生长的动力学过程进行调控, 实现了对低“n 值”二维组分分布的调节, 构建具有连续 type-II 型能级结构的薄膜实现对载流子输运效率的提升。并针对二维钙钛矿材料的缺陷态特性进行了表征, 揭示其材料内电子和空穴缺陷为  $8.22 \times 10^{16}$  和  $6.82 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ , 均比三维钙钛矿薄膜高一个量级 ( $4.12 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$  和  $3.22 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ ); 同时, 二维钙钛矿器件的缺陷能级为 0.398 eV, 比三维钙钛矿器件的 0.075 eV 高出 5 倍, 为深能级缺陷, 说明其在具有高缺陷密度的同时, 载流子更易被缺陷捕获。该内容较好的弥补了二维钙钛矿生长机理和半导体特性的理论研究的缺失, 该系列研究成果发表在 *J. Phys. Chem. Lett.*, 2020, 11(9): 3521-3528 和 *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 2020, 12(2), 3127-3133。

##### (2) 主要学术贡献之二: 钙钛矿薄膜生长的组分相分离特性研究

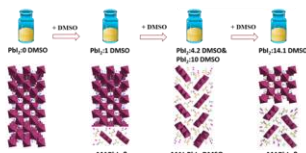
基于对二维钙钛矿多相分布现象的理解, 本人进一步开展了对二维钙钛矿生长动力学过程的深入研究。通过对生长原位过程的荧光跟踪表征, 解析了薄膜在生长中的由溶液到凝胶进一步形成多晶薄膜的重要过程, 并捕获在薄膜生长过程中的关键凝胶态。进一步分析凝胶状态的薄膜组分组成影响, 发现在凝胶态中, 残余溶剂与组分存在相互作用, 参与构建凝胶骨架, 形成了为材

料由凝胶态向多晶态转变的重要中间相，并且对内部在生长过程的动力学行为产生了重要影响。并采用一维方向的扩散来描述阳离子在薄膜中的径向扩散，根据菲克第二定律推导获得通量与初始浓度和扩散系数的关系，并进一步通过 Eyring 定律推导，将扩散系数对应到扩散物质物种与扩散过程温度的相关性。通过模拟，实现对多组分的二位钙钛矿生长过程的复现，并与实验现象相一致。该研究对二维钙钛矿生长过程中，阳离子扩散对薄膜组分分布的影响进行了模拟，根据模拟结果，提出并验证了调控薄膜组分分布的方法，为二维钙钛矿生长过程调控提出了有效的理论指导。该研究发表于 *Angew. Chem. Inter. Ed.*, 2020, 59 (15): 5979.

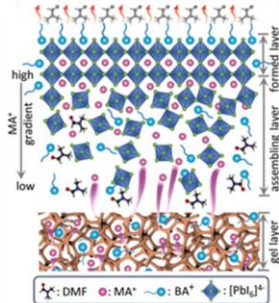
### (3) 主要学术贡献之三：提出钙钛矿太阳能电池器件的熔融封装策略

钙钛矿太阳能电池其材料的本征稳定性较差，在热、光、湿等老化条件下，会出现组分聚集失活的情况，也是造成器件效率降低的最主要原因。封装是提升半导体器件抗外界环境稳定性的重要方法，然而钙钛矿材料由于自身的高反应活性、离子晶体特性，以及有机-无机杂化复合体系，导致其在封装过程中对常用的封装溶剂敏感，在热处理环境和紫外光处理下容易发生材料降解。针对该问题，本人提出了利用惰性高疏水性材料石蜡进行熔融封装，通过利用石蜡自身在较低温度下（65-85 °C）的流动性，避免了在封装过程中使用含有有机溶剂的封装胶。此外，石蜡自身的高疏水特性，也保证了在封装过程中，对于水氧的消除，成功实现了在大气环境下对钙钛矿太阳能电池的封装操作，相较于传统须在惰性气氛下使用的紫外固化胶和热密封胶，降低了钙钛矿太阳能电池器件的封装成本和操作门槛，进一步为其实现大规模生产提供制备和封装策略。该方法在封装后，成功保留了太阳能电池器件的光电转化效率，并在持续工作 1000 h 后仍保有原始效率的 85%，是一种有效的封装手段。该研究发表于 *Adv. Energy Mater.* 2020, 10 (9): 1902472.

#### 多相生长调控



#### 多相转化研究

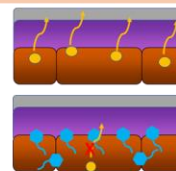


动力学因素探究

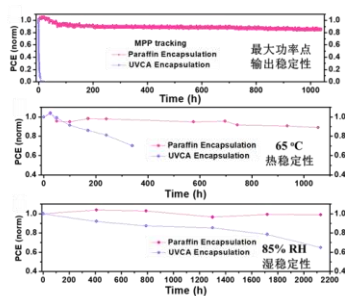
基础研究

### 钙钛矿的材料生长调控和稳定性研究

#### 稳定性研究



#### 离子迁移机制



封装、老化环境影响规律

应用探究

4.2 代表性论文（本人为第一作者或通讯作者且北京理工大学为第一单位，数量跟所提供附件材料一致。）

序号	论文名称；发表刊物名称；期号、起止页码；所有作者姓名（通讯作者标注*号，共同第一作者标注#号）	发表年月	刊物类型 (顶级/重要/其他)	影响因子
1	1000 h operational lifetime perovskite solar cells by ambient melting encapsulation, <i>Adv. Energy Mater.</i> , 2020, 10(9): 1902472. Sai Ma <sup>#</sup> ; <b>Yang Bai</b> <sup>#</sup> ; Hao Wang; Huachao Zai; Jiafeng Wu; Liang Li; Sisi Xiang; Na Liu; Lang Liu; Cheng Zhu; Guilin Liu; Xiuxiu Niu; Haining Chen; Huanping Zhou; Yujing Li*; Qi Chen*	202003	顶级	29.368
2	Cation Diffusion Guides Hybrid Halide Perovskite Crystallization during the Gel Stage, <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> , 2020, 59: 5979 -5987. Lang Liu <sup>#</sup> ; <b>Yang Bai</b> <sup>#</sup> ; Xiao Zhang; Yuequn Shang; Chenyue Wang; Hao Wang; Cheng Zhu; Chen Hu; Jiafeng Wu; Huanping Zhou; Yujing Li; Shihe Yang; Zhijun Ning; Qi Chen*	202004	顶级	15.336
3	Probing phase distribution in 2D perovskites for efficient device design, <i>ACS Appl. Mater. &amp; Interfaces</i> , 2020, 12(2): 3127-3133. Na Liu <sup>#</sup> ; Pengfei Liu <sup>#</sup> ; Haoxiang Ren; Haipeng Xie; Ning Zhou; Yongli Gao; Yujing Li; Huanping Zhou; <b>Yang Bai</b> <sup>*</sup> ; Qi Chen*	201912	顶级	9.229
4	Understanding the defect properties of quasi-2D halide perovskites for photovoltaic applications, <i>The J. Phys. Chem. Lett.</i> , 2020, 11 (9), 3521-3528. Na Liu; Pengfei Liu; Huanping Zhou; <b>Yang Bai</b> <sup>*</sup> ; Qi Chen*	202004	顶级	6.475

### 4.3 代表性著作

序号	专著名称	全部作者	出版单位	出版时间	本人执笔内容

### 4.4 专利(北京理工大学为第一专利权人，本人署名第一或本人指导的学生、博士后署名第一且本人署名第二)

序号	专利名称	专利授权国	专利号	授权公告日	排序





#### 4.7 国内外学术组织兼职情况

序号	学术组织	职务	任职时间
1	Journal of Renewable Materials	客座编辑	2021.01 至今
2	Materials Advances	审稿人	2021.08 至今
3	Journal of Physics and Chemistry of Solids	审稿人	2021.01 至今
4	The Journal of Physical Chemistry	审稿人	2020.12 至今
5	Materials Today Energy	审稿人	2020.09 至今
6	Thin Solid Films	审稿人	2020.11 至今
7	The Journal of Physical Chemistry Letters	审稿人	2019.11 至今
8	ChemPlusChem	审稿人	2018.10 至今

#### 4.8 在国际学术会议做大会报告、特邀报告

序号	年份	地点	会议名称	报告题目	报告性质/ 职务



#### 4.9 其他获奖及荣誉称号情况

奖励名称	奖励授予部门	奖励级别	奖励等级	本人排名	获奖时间

#### 4.10 参与公共服务情况

- (1) 2020 年作为北京理工大学领航人参加学校招生宣传，2021 年于河北省定州市代表北京理工大学开展本科招生工作；
- (2) 担任求是书院 1902 班学育导师，参与新生迎新、学生宿舍走访、课堂走访、德育开题等活动，组织班级学生参观实验室；
- (3) 在 2020 年新冠疫情期间，参与 5 号教学楼疫情防控值守工作；
- (4) 2020 和 2021 年硕士研究生招生复试工作；
- (5) 2019 年本科生推免复试工作；
- (6) 2021 年材料学院本科生夏令营活动复试工作；
- (7) 2020 年本科生研究生毕业搬家；
- (8) 2020 年材料学院分流宣讲平台介绍；
- (9) 参与 2018 年材料学院国际评估英文宣传资料翻译；
- (10) 参与材料学院“先进材料实验中心”建设工作和仪器购买、调试、维护；
- (11) 参与 2020 年科协“卡脖子”技术调研

#### 4.11 其他需要说明的贡献

## 五、学术启动计划经费执行情况

### 5.1 经费执行概况（按照自然年度填写，单位：万元）

年份	拨付金额	结余金额	主要支出项目 (每年填写三项)
2019	20	0	手套箱、试剂、真空泵
2020	12	0	原位池、烘箱、劳务费
2021	8	17,694.32	劳务费、测试费、实验设备(灯板)
总计	40	17,694.32	-

### 5.2 经费执行情况简述

自 2019 年学术启动计划经费执行以来，按照学校各时间节点及进度要求，完成经费使用。经费主要用于实验室的仪器设备购置、学生劳务发放和表征测试，全部用于科研支撑。未出现未按经费计划购买办公设备等情况，较好的完成了学术启动计划的经费执行。

## 六、工作设想

在人才培养、科学研究、学科建设等方面的下一步工作计划以及预期工作目标（不超过一页）

### 1. 人才培养方面

（1）研究生培养：坚持以培养人才为核心，立德树人为中心思想，培养高质量，德智体美劳全面发展的优秀学生，帮助学生掌握科研方法和技能，培养学生的独立思考和科研能力，面向国家重大需求和世界科技前沿培养人才。

（2）教学：进一步加强自身教学工作，提高教学能力和授课水平，尽力打造精品课程，积极参与本科生课程改革等工作，并争取申报教改项目、教学成果奖。

预期工作目标：培养硕士和博士研究生 4-8 人，指导本科生开展大创等科研项目。承担 1-2 门本科生课程，1 门研究生课程。

### 2. 科学研究方面

继续开展基于钙钛矿太阳能电池的新能源材料研究，主要包括以下两个方面：

（1）钙钛矿太阳能电池的降解机理研究，开发可提升钙钛矿材料稳定性的材料改性和器件封装方法，具体包括：1）构建制备高质量钙钛矿薄膜方法，探明多组分多相混合体系生长热力学驱动力和动力学特征；2）明确钙钛矿材料在老化过程中的物理化学特性变化规律，确定材料及器件失效的主要因素；3）开发新型封装材料，进一步提升钙钛矿材料及光电器件的长效工作稳定性，推动其产业化进程。

（2）以开发大面积钙钛矿薄膜沉积技术为目标，探究材料大尺度制备关键机制，具体研究内容包括：1）探究大尺度沉积下，薄膜溶液流体特性与薄膜形貌的调控关系；2）明确不同维度下钙钛矿器件降解的关键因素和大尺度制备下薄膜应力分析调控手段；3）开发出钙钛矿薄膜大面积沉积工艺，研发在不小于  $10 \times 10 \text{ cm}^2$  基底上的大面积高质量薄膜制备技术，并实现光电转化效率大于 20%，稳定性超 2000 小时。

以上两个课题，均为目前钙钛矿领域研究的难点问题，对该问题的深入探索，将为钙钛矿太阳能电池的商业化发展做出贡献。

预期工作目标：在钙钛矿太阳能电池稳定性和大面积器件研究上形成研究特色和学术影响力，发表高水平学术论文（争取在 *Nature Science* 等国际顶级期刊发表北理工的研究成果）、申请相关专利，寻找成果转化方向。积极申报基金项目，以国家级人才为发展目标。

### 3. 学科建设方面

（1）依托材料学院“先进材料实验中心”和工信部低维量子结构与器件重点实验室等实验平台，进一步深化钙钛矿光伏器件实验室建设。

（2）加强学术交流，与前期有较好交流基础的韩国、俄罗斯、意大利等国家的科研人员继续加深交流，争取为学校吸引相关领域国际人才。

## 七、申请人承诺

本人郑重承诺：

1. 已知悉《北京理工大学教师“预聘-长聘-专聘”制度实施办法》、《北京理工大学“预聘-长聘-专聘”岗位聘用管理实施细则》等文件的相关规定。

2. 该表所填内容属实，如与事实不符，自愿放弃续聘资格，并承担由此引起的一切后果。

本人正式向学校申请

聘期考核：原岗位续聘 / 不再续聘

中期考核：继续履行合同 / 终止履行合同

申请人（签字）：

年 月 日