附件2

**内蒙古自治区重点实验室**

**三年工作总结报告**

|  |  |
| --- | --- |
| 实验室名称： | 内蒙古自治区稀土功能材料重点实验室 |
| 实验室主任： | 刘小鱼 |
| 主管部门： | 包头市科学技术局 |
| 依托单位名称： | 包头稀土研究院 |
| 通讯地址： | 包头市稀土高新区黄河大街36号 |
| 邮政编码： | 014030 |
| 联系人： | 刘小鱼 |
| 联系电话： | 0472-5179365 |
| E-mail地址： | 29512119@qq.com |

2020年 5月 11日 填报

2020年制

填报要求

1. 三年工作总结报告是评估的重要依据，须认真、准确填写，并进行审核。
2. 三年工作总结报告内容须是评估基准时间内（2017年1月1日到2019年12月31日）的案例及数据。
3. 三年工作总结报告内容不得空缺，如果栏目没有内容，请填“无”
4. 三年工作总结报告内容应按要求填写，覆盖各项提示要点，用词客观准确，有具体的数据、事例支撑。如表格空间不够，可自行扩充。
5. 三年工作总结报告内容“仿宋小4”填写，排版整洁，合理分段表达；
6. 三年工作总结报告中涉及的项目、成果、规章制度等内容，应提供相应材料（复印件）作为报告附件。附件篇幅较大时，只需复印核心内容。
7. 三年工作总结报告和附件采用A4纸双面印刷，分别装订成册。报告和附件应添加内容目录，以便查阅。
8. 实验室主任、依托单位、主管部门签章完整，签章与封面信息一致。
9. 各实验室请于2020年5月31日前，将三年工作总结报告、附件材料的纸质原件和电子版光盘一并报送科技厅。三年工作总结报告一式6份，附件材料1份，电子版光盘1份。

联系地址：呼和浩特市赛罕区昭乌达路山丹街科技大厦718室

邮编：010010

联系人：刘伟 0471-6280583

一、基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| **实验室名称** | 中文：内蒙古自治区稀土功能材料重点实验室 |
| 英文：Inner Mongolia Key Laboratory of Rare Earth Functional Materials |
| **研究方向**（据实增删） | 研究方向1 | 磁制冷材料及器件 |
| 研究方向2 | 稀土储氢材料 |
| 研究方向3 | 磁致伸缩材料 |
| 研究方向4 | 稀土发光材料 |
| 研究方向5 | 稀土功能陶瓷材料 |
| 研究方向6 | 稀土抛光材料 |
| 研究方向7 | 表面防护 |
| **实验室****主任** | 姓 名 | 刘小鱼 | 出生年月 | 1976.04 |
| 职 称 | 正高级工程师 | 专业领域 | 稀土功能材料 |
| 任职时间 | 2016.12 | 在依托单位职务 | 部门负责人 |
| **学术委员会主任** | 姓 名 | 黄焦宏 | 出生年月 | 1962.11 |
| 职 称 | 正高级工程师 | 专业领域 | 磁性材料 |
| 任职时间 | 2014.07 | 所在单位及职务 | 包头稀土研究院副总工 |
| **重点实验室基本情况** |
| **实验室经费**（三年合计） | 经费构成 | 运行费（万元） | 科研经费（万元） | 仪器设备购置费（万元） | 人员费（万元） |
| 国 家 |  | 1773 |  |  |
| 部门（地方） |  | 2146.25 |  |  |
| 依托单位 | 210 | 54 | 608 | 1500 |
| 合 计 | 210 | 3973.25 | 608 | 1500 |
| **科研条件**（当前情况） | 实验室面积 | 5000平方米 |
| 科研仪器、设备累计 | 415台（套） | 1930万元（原值） |
| 大型仪器、设备（50万元以上）累计 | 8台（套） | 559.1万元（原值） |
| **科研情况**（三年合计） | 项目课题  | 48项 | 经费合计 | 3974.25万元 |
| 承担国家级项目（课题）  | 6项 | 经费合计 | 1773万元 |
| 承担省部级项目（课题） | 10项 | 经费合计 | 317.5万元 |
| 承担地市级项目（课题） | 项 | 经费合计 | 万元 |
| 承担横向项目（课题） | 32项 | 经费合计 | 1882.75万元 |
| **获奖情况**（三年合计） | 国家级科技奖励 | 一等奖 |  项 | 二等奖 | 项 |
| 省、部级科技奖励  | 一等奖 | 1项 | 二等奖 | 项 | 三等奖 | 1项 |
| 行业科技奖励  | 一等奖 | 1项 | 二等奖 | 3项 | 三等奖 | 项 |
| **论文专著**（三年合计） | 发表高水平论文 | 共计 |  16篇 |
| 专 著 | 国内出版 | 部 | 国外出版 | 部 |
| **知识产权**（三年合计） | 发明专利 | 国际 | 2项 | 国内 | 14项 |
| 其它专利 | 国际 | 项 | 国内 | 12项 |
| 标准规范 | 国际标准 | 个 | 国家标准 | 个 |
| 行业标准 | 2个 | 团体标准 | 1个 |
| **产学研****合作**（三年合计） | 与高校、院所合作 | 4项 | 合作经费 | 46万元 |
| 与企业合作 | 23项 | 合作经费 | 1742万元 |
| **行业支撑**（三年合计） | 成果转移转化 | 项 | 转移转化收入 | 万元 |
| 行业技术服务 | 项 | 服务收入 | 万元 |
| **人才团队**（当前情况） | 高级职称 | 固定 | 29人 | 中级职称 | 固定 | 11人 |
| 流动 | 人 | 流动 | 人 |
| 初级职称 | 固定 | 11人 | 合计 | 固定 | 56人 |
| 流动 | 人 | 流动 | 3人 |
| 其中领军人才情况，青年科技人才情况需加以说明 |
| **运行管理** | 实验室管理制度 | 2项 | 是否全部实施 | 是否□ |
| 实验室主任聘任制 | 是否□ | 年度报告 | 是否□ |
| 组建学术委员会 | 是否□ | 召开会议次数 | 12次 |
| **开放共享**（三年合计） | 主/承办会议 | 国际会议 | 1场 | 国内会议（100人以上） | 场 |
| 参加国内外会议 | 32人次 | 做特邀报告 | 16人次 |
| 开放课题 | 项 | 经费合计 | 万元 |
| 仪器设施对外开放机时 | 小时 | 开展科普活动 | 次 |
| 合作项目 | 国际 | 个 | 经费支出 | 万元 |
| 国内 | 1个 | 经费支出 | 78.8万元 |

二、研发条件和能力

1.实验室功能定位及发展方向

|  |
| --- |
| （1）简述实验室定位；内蒙古自治区稀土功能材料重点实验室以稀土功能材料研究及中试产品开发为目标。注重稀土功能材料的开发与研究，打造稀土功能材料全产业链，对接市场应用，根据前沿科研领域及市场用户有针对性的开展科研与中试产品开发。（2）简述实验室的主要研究方向以及该研究方向上制约自治区经济社会和产业发展的重大科学问题；内蒙古自治区稀土功能材料重点实验室主要研究方向包括：磁制冷材料及器件、稀土储氢材料、磁致伸缩材料、稀土发光材料、稀土功能陶瓷材料、稀土抛光材料、表面防护等领域。该重点实验室主要进行应用基础研究，目前也开展一些新的领域的研究，在内蒙层面上资金支持力度有待于加大，相比较江西赣州这几年的投入，内蒙政府层面应当在稀土功能材料领域加大应用基础研究的投入，从长远角度主导未来稀土功能材料领域的发展。（3）简述实验室的预期目标（包括科研目标、条件建设目标、人才引进和培养目标、合作交流目标等）。实验室的发展目标是为内蒙古稀土功能材料领域的发展壮大提供有力的技术支撑。科研目标是开展全方位的稀土功能材料领域的研究，培育并开辟新的具有潜在意义的科研领域，争取各方面的资金支持，把稀土功能材料各领域的科研成果尽早实现成果转化。条件建设目标是完善实验室硬件装备，孵化能够产业化的中试实验线，健全管理体系。人才引进和培养目标是引进青年专业技术人员完善各课题组的人员配置，培养本课题组人员继续深造，有针对性的学习并解决本领域发展中存在的瓶颈问题。实验室合作目标是与内蒙地区高校和企业开展多方位合作，共同申报国家及省部级层面项目，共同把内蒙地区稀土功能材料领域的研究与中试产品做好。 |

2.依托单位投入及科研基础条件

|  |
| --- |
| （1）简要介绍依托单位对实验室的稳定经费投入情况，包括日常运行经费、人才培养与引进经费、仪器设备经费、开放课题经费等；内蒙古自治区稀土功能材料重点实验室依托单位为包头稀土研究院，研究院于2015年获批企业国家重点实验室，本实验室某些领域包含在国家重点实验里面。近几年稀土院对本实验室在经费上给予很大支持，在固定资产投入上投入上千万元，完善了实验装备。对人才培养与引进出台了非常好的政策，加大人才引进与培养的力度。对于新分配来的研究生一次性给予8-15万元安家费，并按等级给予两年的高待遇。对在职培养的硕博士也提供了很好的便利条件。（2）简要介绍重要实验设施的建设情况，仪器设备总台数、总价值，特别是原值50万元以上的大型仪器设备数量和价值，所拥有的国际、国内领先的设施仪器名称、价值和功能等。实验室仪器设备研制、改装的设备等情况。实验室科研设备较齐全，从冶炼、制粉、压型、烧结、热处理等都较完备，检测方面的设备主要借助稀土院理化检测中心来完成。某些领域还研制并开发了专用设备，例如磁制冷专门研制了用于进行测试材料磁热效应的磁热效应测量仪，并实现了销售收入。 |
| 表1：重大科研基础设施和大型科研仪器（2017年1月—2019年12月合计） |
| **序号** | **大型仪器、科研设施（50万以上）名称** | **仪器原值或设施建设投入（万元）** | **使用机时数（/天）** | **对外服务机时数** | **仪器、设施****主要功能** |
| 1 | 真空热处理炉 | 57 | 2 |  | 材料时效 |
| 2 | 真空感应熔炼炉 | 88 | 3 |  | 冶炼 |
| 3 | 感应熔炼炉 | 62 | 3 |  | 冶炼 |
| 4 | 热压成型炉 | 53 | 3 |  | 材料热压成型 |
| 5 | 玻璃压延机及退火窑 | 51 | 2 |  | 制备荧光玻璃 |
| 表2：实验室仪器设备研制、改装 |
| **序号** | **类别** | **仪器名称** | **研制人员** | **开发功能和用途** |
| 1 | 研制 | 磁热效应测量仪 | 磁制冷课题组 | 测量磁制冷材料磁热效应 |

3.承担科研任务

|  |
| --- |
| 围绕实验室主要研究方向简要描述实验室承担（参与）国家科技计划项目（课题）、承担其他国家重大任务（重大工程建设）、其他省部级科研任务和自治区重大科技项目（课题）的情况、所取得的重要成果以及所发挥的作用与贡献等。内蒙古自治区稀土功能材料重点实验室主要围绕稀土功能材料开展研究及中试产品开发，主要研究方向包括：磁制冷材料及器件、稀土储氢材料、磁致伸缩材料、稀土发光材料、稀土功能陶瓷材料、稀土抛光材料、表面防护等领域。近三年共承担了各类科研项目近项，其中国家级项目6项，省部级项目10余项，经费累计到款近4000万元。部分科研项目取得了重要进展，近三年有6项研究成果分获内蒙古科技进步一等奖、内蒙古自然科学三等奖、中国稀土学会科学技术一、二等奖、包钢科技进步一等奖等。获得国家专利授权8项，其中包括两项PCT。建立一条储氢合金中试生产线。多名学术带头人应邀在国际或国内学术会议上做了特邀报告，并成功主办了第四届国际室温磁制冷会议，受到了国际同行的好评，扩大了实验室的知名度。借助该自治区重点实验室，依托单位包头稀土研究院于2015年获批企业国家重点实验室。 |
| 表3：实验室承担的研究项目（课题） |
| **序号** | **课题名称** | **编号** | **主持人** | **起止时间** | **类别** | **经费****（万元）** | **经费****来源** |
| 1 | 稀土磁制冷材料及磁制冷机产业化建设 |  | 黄焦宏 | 2015.01-2017.12 | 国家工信部转型升级 | 1100 | 工信部 |
| 2 | 新能源汽车用镍氢动力电池及储氢合金产业化 |  | 王利 | 2015.07-2017.12 | 国家工信部转型升级 | 120 | 工信部 |
| 3 | 新型高容量低自放电稀土储氢合金产业化 |  | 李金 | 2018.01-2018.12 | 国家工信部转型升级 | 110 | 工信部 |
| 4 | 稀土元素对FeGa 合金性能影响机理研究 |  | 江丽萍 | 2015.01-2018.12 | 国家自然科学基金 | 48 | 国家自然基金委 |
| 5 | \*\*\*\*\*\*\*\*磁致伸缩材料研究 |  | 江丽萍 | 2014.09-2018.03 | 国家军工课题 | 245 | 国防科工局 |
| 6 | 新型稀土电热元件的产业化 |  | 白洋 | 2016.01-2017.12 | 国家工信部转型升级 | 150 | 工信部 |
| 7 | 年产300吨高容量低自放电稀土储氢合金的开发 |  | 王利 | 2017.07-2019.06 | 自治区重点专项 | 50 | 内蒙古科技厅 |
| 8 | 基于蓝光激发的稀土碱土复合硅酸盐红色荧光粉的研究 |  | 王忠志 | 2016.01-2018.12 | 内蒙古自然基金 | 3 | 内蒙古科技厅 |
| 9 | 高显色性白光LED用铝酸盐荧光粉的合成与光谱调控的研究 |  | 乔君 | 2016.01-2018.12 | 内蒙古自然基金 | 3 | 内蒙古科技厅 |
| 10 | 钕铁硼磁材高强耐蚀技术及产业化研究 |  | 刘树峰 | 2016.08-2018.12 | 自治区重大专项 | 95 | 内蒙古科技厅 |
| 11 | 自治区工程技术研究中心建设-内蒙古自治区稀土功能材料工程技术研究中心 |  | 刘小鱼 | 2017.01-2019.12 | 自治区平台建设 | 100 | 内蒙古科技厅 |
| 12 | 基于微元回热的复叠式室温磁制冷循环机理研究 |  | 黄焦宏 | 2018.05-2022.04 | 广东自然基金 | 10 | 广东科技厅 |
| 13 | La-Y-Ni及储氢电极合金元素替代改性机理研究 |  | 王利 | 2018.01-2020.12 | 内蒙古自然基金 | 6 | 内蒙古科技厅 |
| 14 | 元素添加对铁基磁致伸缩合金薄带性能影响机理研究 |  | 郝宏波 | 2018.01-2021.12 | 内蒙古自然基金重大 | 20 | 内蒙古科技厅 |
| 15 | 基于蓝光激发的稀土碱土复合硅酸盐红色荧光玻璃的研究 |  | 沈雷军 | 2018.01-2020.12 | 内蒙古自然基金 | 3 | 内蒙古科技厅 |
| 16 | 新型环保喷涂技术在钕铁硼磁体表面的工程化应用研究 |  | 王誉 | 2018.07-2020.06 | 内蒙古重大专项 | 77.5 | 内蒙古科技厅 |
| 注：类别一般指国家重点研发计划、国家自然科学基金及自治区各类科技计划。 |

三、科研水平与贡献

1.概述

|  |
| --- |
| 简要概述评估期内实验室在每个研究方向取得的重要进展，包括取得的系统性和原创性成果；发表论文、制（修）订标准、专著、授权发明专利转让和应用情况、获得国家级、省部级科技奖励、成果转化应用产生经济社会效益等情况。内蒙古自治区稀土功能材料重点实验室主要围绕稀土功能材料开展研究及中试产品开发，主要研究方向包括：磁制冷材料及器件、稀土储氢材料、磁致伸缩材料、稀土发光材料、稀土功能陶瓷材料、稀土抛光材料、表面防护等领域。近三年共承担了各类科研项目近项，其中国家级项目6项，省部级项目10余项，经费累计到款近4000万元。在国家及地方的大力支持下，实验室在稀土功能材料基础研究与应用开发方面的能力有了显著提升，部分科研成果达到了国际或国内领先水平，如在全球范围内率先研制出了大容量复合式室温磁制冷机，迈出磁制冷技术走向实用化重要的一步，受到了世界广泛关注。所研制的具有完全自主知识产权的新型La-Mg-Ni、La-Y-Ni系储氢合金，电化学动力学性能和低温放电性能明显优于目前商业化的LaNi5型储氢合金，非常适合研制动力型镍氢电池和低温镍氢电池。实验室各研发团队在研究过程中勇于创新，部分科研项目取得了重要进展，近三年有6项研究成果分获内蒙古科技进步一等奖、内蒙古自然科学三等奖、中国稀土学会科学技术一、二等奖、包钢科技进步一等奖等。获得国家专利授权8项，其中包括两项PCT。并独立制修定2项相关的国家及行业标准。近三年实验室共发表研究论文17篇，其中SCI收录4篇。另外，储氢合金在前期的实验室研究基础上，建成一条年产300吨的储氢合金中试生产线，近三年实现销售收入100余万元。 |

2.实验室取得的标志性成果（逐项填写，不超过3项，表格可复制）

标志性成果是指评估期内在实验室主要研究方向上，以实验室为基地、实验室固定人员为主产生的系统性重大研究成果，而不是某研究方向上关联度不高的成果汇总和拼凑。

标志性成果名称表述应明确、具体，成果按基础研究、应用基础研究和基础性工作分类。

|  |
| --- |
| 表4：实验室标志性成果 |
| **标志性成果1名称** | **类别** | **实验室参与的固定人员名单** | **所属研究方向** |
| 研制新型磁制冷样机 | 应用基础研究 | 黄焦宏、张英德、刘翠兰、金培育、王强、程娟、张成、李兆杰、戴默涵、徐卫东 | 磁制冷材料 |
| 建成年产300吨储氢合金中试线 | 应用基础研究 | 闫慧忠、王利、熊玮、李宝犬、李金、郑天仓 | 稀土储氢合金 |
| 简要介绍标志性成果的主要内容、主要的科技创新贡献（包括理论创新、技术突破、公共服务和资源共享）、产生影响的重要依据（包括获得奖励、成果转化及产生社会经济效益等）。另：佐证清单包括论文、专著、申请或授权发明专利、软件著作权、新药证书，新品种审定，制（修）定标准，特邀报告等，并在附件材料中提供相应证明材料；获奖成果不作为单项成果填写。依托内蒙古自治区稀土功能材料重点实验室在全球范围内率先研制出了大容量复合式室温磁制冷机，迈出磁制冷技术走向实用化重要的一步，受到了世界广泛关注，并依托此技术建设完成了年产100台磁制冷机中试示范线，已能够批量制备公斤级规模的磁制冷材料及磁工质，现已完成25台磁制冷样机的试制工作，在国内率先实现了磁制冷机的批量制备。为国内外很多科研机构提供了稀土基磁制冷工质，设计制作了永磁磁场系统，为国内多家高校和科研单位研制了磁制冷测试平台系统和磁热效应测量仪，在该领域在国内外具有很高的影响力和知名度。实验室成果也荣获2017年度中国稀土科学技术一等奖、2018年内蒙科技进步一等奖、2019年内蒙古自然科学一等奖。实验室近几年自主开发了两个系列的新型稀土储氢材料，已授权两项国际发明专利（日本和美国）及10余项中国发明专利，其中具有完全自主知识产权的新型镧钇镍系储氢合金，其放电容量超过了目前商业化使用的LaNi5型储氢合金的理论容量，同时解决了日本同类产品制备工艺复杂的问题，具有较高的性价比。2017年，依托该自有技术建成了新型高容量低自放电稀土储氢材料中试生产线并实现批量生产，产能达到300吨/年，产品主要用于制造新能源汽车及各种便携式工具用高能镍氢电池，也可用于储氢储能领域,目前已为客户开始批量供货，得到了客户的认可和好评。近三年实现销售收入100余万元。实验室成果获得2017年度中国稀土科学技术二等奖。 |
| 标志性成果1佐证清单 |
| **序号** | **成果类型** | **成果名称** | **完成人** | **刊物、出版社或****授权单位名称** | **年、卷、期、页或专利号** |
| 1 | 论文 | 粉末粘接工艺对La0.9Ce0.1Fe11.45Si1.55H1.8合金磁热性能的影响 | 刘翠兰等 | 稀土 | 2017年第38卷,第1期,61-65页 |
| 2 | 论文 | La0.9Ce0.1Fe11.7-XMnXSi1.3HY合金及其粘结合金的磁热性能 | 程娟等 | 稀土 | 2017年第38卷,第4期,15-22页 |
| 3 | 论文 | LaFe11.9CoxSi1.1C0.15(x=0.70,0.75,0.80)合金的磁热性能 | 刘翠兰等 | 稀土 | 2017年第38卷,第6期,112-116页 |
| 4 | 论文 | La0.6Pr0.4Fe11.4Si1.6B0.2合金及其氢化物磁热性能研究 | 张涛等 | 稀有金属材料与工程 | 2017年第46卷,第5期,1305-1309页 |
| 5 | 论文 | 颗粒尺寸对氢化La0.6Pr0.4Fe11.4Si1.6B0.2合金磁热性能的影响 | 张涛等 | 稀有金属材料与工程 | 2017年第46卷,第6期,1684-1688页 |
| 6 | 论文 | 复合式室温磁制冷机新型换热流体流向转换阀的研制 | 李晨辰等 | 稀土 | 2019年第40卷,第6期,1-7页 |
| 7 | 论文 | Gd基合金在AMR磁制冷机中的制冷能力研究 | 朱泓源等 | 稀土 | 2019年第40卷,第2期,63-69页 |
| 8 | 论文 | Effects of annealing temperature on the structure and properties of the LaY2Ni10Mn0.5 hydrogen storage alloy | 熊玮等 | International Journal of Hydrogen Energy | 2017年第xxx期，1-9页 |
| 9 | 论文 | Investigations on AB3-, A2B7- and A5B19-type La-Y-Ni system hydrogen storage alloys | 闫慧忠等 | International Journal of Hydrogen Energy | 2017年第42期，2257-2264页 |
| 10 | 论文 | Characteristics of A2B7-type La-Y-Ni-based hydrogen storage alloys modified by partially substituting Ni with Mn | 熊玮等 | International Journal of Hydrogen Energy | 2017年第42期，10131-10141页 |
| 11 | 专利 | 一种制备稀土铁硅硼氢材料的方法 | 黄焦宏等 | 中国发明专利 | ZL201310532332.X |
| 12 | 专利 | 一种复合式室温磁致冷系统及其方向控制阀 | 李晨辰等 | 中国发明专利 | ZL201610650594.X |
| 13 | 专利 | 镧铁硅基氢化物磁工质及其制备方法、磁制冷机 | 程娟等 | 中国发明专利 | ZL201610426134.9 |
| 14 | 专利 | 一种钇-镍稀土系储氢合金 | 闫慧忠等 | 中国发明专利 | ZL201410429202.8 |
| 15 | 专利 | 添加锆、钛元素的AB3型稀土-钇-镍系储氢合金 | 王利等 | 中国发明专利 | ZL201410427179.9 |
| 16 | 专利 | 添加锆、钛元素的A5B19型稀土-钇-镍系储氢合金 | 李宝犬等 | 中国发明专利 | ZL201410427199.6 |
| 17 | 专利 | 添加锆、钛元素的A2B7型稀土-钇-镍系储氢合金 | 熊玮等 | 中国发明专利 | ZL201410427220.2 |
| 18 | 专利 | 一种钇-镍稀土系储氢合金及含该储氢合金的二次电池 | 闫慧忠等 | 中国发明专利 | ZL201410427281.9 |
| 19 | 专利 | 一种稀土-钇-镍系储氢合金及含该储氢合金的二次电池 | 闫慧忠等 | 中国发明专利 | ZL201410427259.4 |
| 20 | 专利 | RARE EARTH BASED HYDROGEN STORAGE ALLOY AND APPLICATION THEREOF | 闫慧忠等 | 日本发明专利 | 特许第6464268号 |
| 21 | 专利 | RARE EARTH BASED HYDROGEN STORAGE ALLOY AND APPLICATION THEREOF | 闫慧忠等 | 美国发明专利 | IEC150064PUS |

3.建设期内取得的其它科研成果

|  |
| --- |
| 表5：发表的论文（代表性论文不超过10篇） |
| **序号** | **论文题目** | **实验室作者及排序** | **刊物名称** | **年、卷、期、页** |
| 1 | Photoluminescence and charge compensation effects in Lu3MgyAl5−x−ySixO12:Ce3+ phosphors for white LEDs | 乔君（一作）沈雷军（通讯） | [Journal of Alloys and Compounds](http://www.sciencedirect.com/science/journal/09258388) | 2017年第695期，567-573页 |
| 2 | 镁基铝酸镧陶瓷强化烧结和熔盐腐蚀行为 | 刘小鱼等 | 稀土 | 2018年第39卷，第3期，73-79页 |
| 3 | MnCoNiO陶瓷材料制备及其电学特性研究 | 李慧等 | 中国陶瓷 | 2018年第54卷，第11期，37-41页 |
| 4 | Gd0.2Ce0.8O1.9氧离子导体陶瓷片的制备 | 李慧等 | 稀土 | 2019年第40卷，第3期，36-41页 |
| 5 | Mn掺杂对铬酸镧电子结构影响的第一性原理研究 | 李静雅等 | 先进陶瓷 | 2019年第55卷，第4期，45-52页 |
| 6 | 稀土掺杂NiCrSi高阻靶材制备及镀膜性能研究 | 鲁飞等 | 稀土 | 2019年第40卷，第4期，87-95页 |
| 表6：出版的专著 |
| **序号** | **名称** | **作者** | **承担字数** | **出版时间** | **出版社名称** |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |
| 表7：实验室制（修）订的标准 |
| **序号** | **标准名称** | **编号** | **起草人** | **发布时间** | **类别** |
| 1 | 核屏蔽保温材料锆酸钆 | T/CSRE16001-2018 | 李静雅等 | 2018.12 | 行业标准 |
| 2 | 镝、铽金属靶材 | 2018-0634T-XB | 李静雅等 | 2019 | 行业标准 |
| ... |  |  |  |  |  |
| 注：类别是国际标准、国家标准、行业标准、企业标准。 |
| 表8：实验室专利申请、获得情况 |
| **序号** | **专利名称** | **授权号或申请号** | **发明人** | **专利权人** | **申请或授权时间** |
| 1 | 一种氧化稀土基纳米紫外屏蔽材料及其制备方法 | ZL 2015 1 1015064.X | 隋意等 | 包头稀土研究院 | 2017.04 |
| 2 | 一种高阻靶材制造方法 | ZL 2016 1 0612064.6 | 刘树峰等 | 包头稀土研究院 | 2019.01 |
| 3 | 制备低重稀土高矫顽力钕铁硼磁体的方法 | ZL 2016 1 1192971.6 | 李静雅等 | 包头稀土研究院 | 2019.01 |
| 4 | 铝锰合金靶材的制造方法 | ZL 2016 1 1192961.2 | 鲁飞等 | 包头稀土研究院 | 2019.03 |
| 5 | 制备低重稀土高矫顽力钕铁硼磁体的方法 | ZL 2016 1 1191110.6 | 鲁飞等 | 包头稀土研究院 | 2019.06 |
| 表9：实验室获奖情况 |
| **序号** | **奖项名称** | **获得时间** | **获奖人** | **授予单位** | **级别** |
| 1 | 复合式永磁室温磁制冷机的研制 | 2016.12 | 黄焦宏等 | 内蒙古自治区人民政府 | 科技进步一等奖 |
| 2 | 稀土磁制冷材料及磁制冷冷藏柜 | 2017.12 | 黄焦宏等 | 中国稀土学会、中国稀土行业协会 | 科学技术一等奖 |
| 3 | La-Fe-B系贮氢电极合金中硼对动力学性能的影响研究 | 2017.12 | 闫慧忠等 | 中国稀土学会、中国稀土行业协会 | 科学技术二等奖 |
| 4 | 新型铁基稀土磁致伸缩材料在传感器中的应用研究 | 2017.12 | 江丽萍等 | 中国稀土学会、中国稀土行业协会 | 科学技术二等奖 |
| 5 | 烧结La(FeCoSi)13BX合金磁热效应机理的研究 | 2017.12 | 黄焦宏等 | 内蒙古自治区人民政府 | 自然科学三等奖 |
| 6 | 新型稀土电热元件的产业化 | 2019.12 | 白洋等 | 中国稀土学会、中国稀土行业协会 | 科学技术二等奖 |
| 表10：实验室新药证书或软件登记 |
| **序号** | **成果名称** | **成果登记号** | **成果类型** | **完成情况** | **完成人员** |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |
| 表11：实验室新产品、新技术、新工艺 |
| **序号** | **名称** | **类型** | **认定部门** | **认定日期** | **完成情况** | **完成人员** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |
| 表12：实验室技术成果转化（逐个填写，表格可复制） |
| **成果名称** |  |
| **成果类型** | **A.新产品或新装备B.新技术或新工艺** |  |
| **完成人员** |  |
| **转化企业** |  | **转化收入(万元)** |  |
| 简述该成果的行业、技术水平，转化程度和应用范围，对行业/产业技术进步和结构调整发挥的作用，转化产生的经济社会效益等。 |

四、团队建设与人才培养

1.实验室主任和学术带头人

|  |
| --- |
| 简要介绍实验室主任和各方向学术带头人在行业/领域内的影响力，加入实验室的时间，在实验室投入精力情况和作用发挥情况。内蒙古自治区稀土功能材料重点实验室于2007年获批，经过多年的发展，目前在人员方面已发展成为老中青结合，各领域学术带头人领航的规模。实验室主任和各领域学术带头人都是依托单位的资深科研人员，具有高级职称以上，硕士以上学历，在行业内具有很高的知名度和影响力。实验室主任刘小鱼，正高级工程师，在读博士研究生，参与实验室初期建设，工作中主抓实验室日常运行维护，组织实验室各领域开展项目申报、过程管理和项目结题验收等工作。实验室黄焦宏、闫慧忠、孙良成、沈雷军等教授分别为磁制冷材料、储氢材料、功能陶瓷材料、发光材料等领域技术专家，实验室建成以来一直在相关领域开展科研工作，多年来承担国家“863”、“973”、国家自然基金、国家合作项目、省部级等项目多项，在行业内有很高的声望。在老专家的带领下，实验室也培养了一批学术带头人和后备人选，形成人才的梯队建设，为将来实验室的发展壮大储备了人才。 |

2.团队结构及人才培养

|  |
| --- |
| （1）简要介绍实验室规模和人才梯队建设的总体情况，包括固定人员和流动人员的人数、年龄结构、职称结构、专业领域分布等；实验室现有固定人员53人，60后18人，70后3人，其余为80、90后。其中具有高级以上职称29人，工程师11人，助理工程师11人，其他2人，具有博士研究生学历5人，在读博士5人，其余多为硕士以上学历。40岁以下中青年员工占到了实验室总人数一半以上，人员专业主要为材料相关领域。（2）总结实验室在高层次人才培养、引进方面采取的措施及评估期内取得的成绩（以固定人员为主）；尤其是领军人才和优秀青年人才的拥有及工作情况；实验室出台了一系列相应的鼓励政策，针对中青年科技人员的培养，实验室设立了工作课题、青年培养基金等项目培养中青年技术人员开展科研工作，对课题获得者给予一定的工资性奖励，并出台了《技术专家、技术带头人及后备人员选拔管理办法》、《骨干科技人员评选办法》和《青年创新创效奖评选办法》等，技术带头人及后备人选每两年选聘一次、骨干科技人员每年选聘一次，青年创新创效奖每年评选一次，对入选的中青年科技人才给予一定的经济奖励。这些激励措施的出台，极大的吸引了国内外中青年优秀人才到实验室来工作，培养了中青年人员的科研热情和科研能力。目前已有很大成效，已有多名重点高校或科研院所的博士、硕士毕业生应聘到本实验室工作，多名青年员工已成为了技术骨干。（3）简述实验室在行（产）业技术人员培养、培训方面及博硕士研究生的引进与培养方面取得的成绩； 实验室出台了人才引进办法，对于新招硕博士一次性给予8-15万元安家费，新入职博士给予两年年薪制（12万元/年）并配套相应的科研启动经费、新入职的硕士给予两年较高待遇，两年后按绩效考核办法执行岗效薪酬制，并可根据工作业绩参与实验室骨干科技人员、后备及学术带头人等技术序列的评选。目前，近几年新招硕博士已有多人成为实验室技术序列人员，在科研工作上做出一定的成绩。 （4）简要描述流动人员投入实验室工作的时间和采取的主要方式，对实验室的贡献等。实验室目前有3名流动人员，1人为发光领域退休返聘，工作方式与正式员工相同，依靠老同志的工作经验带领该领域年轻科技人员开展荧光玻璃的研制。2人为劳务派遣员工，是实验室储氢中试线建成后招的操作人员，主要按照该领域负责人的实验方案进行中试产品的放大实验与生产，为全日制劳务派遣员工。 |
| 表13：固定人员信息 |
| **序号** | **姓名** | **出生年月** | **职称** | **最后学位** | **在实验室的职务** | **研究方向** |
| 1 | 刘小鱼 | 1976-04-05 | 正高级工程师 | 硕士 | 主任 | 功能陶瓷 |
| 2 | 王利 | 1981-11-08 | 高级工程师 | 硕士 | 副主任 | 储氢材料 |
| 3 | 闫宏伟 | 1981-12-13 | 正高级工程师 | 硕士 |  | 磁制冷材料 |
| 4 | 黄焦宏 | 1962-11-10 | 正高级工程师 | 博士 |  | 磁制冷材料 |
| 5 | 孙良成 | 1962-02-15 | 正高级工程师 | 硕士 |  | 功能陶瓷 |
| 6 | 孙晓华 | 1964-09-10 | 正高级工程师 | 博士 |  | 功能材料 |
| 7 | 闫慧忠 | 1962-04-07 | 正高级工程师 | 博士 |  | 储氢材料 |
| 8 | 沈雷军 | 1966-09-18 | 正高级工程师 | 学士 |  | 发光材料 |
| 9 | 李德辉 | 1965-07-22 | 正高级工程师 | 学士 |  | 功能陶瓷 |
| 10 | 金培育 | 1965-12-27 | 正高级工程师 | 硕士 |  | 磁制冷材料 |
| 11 | 刘树峰 | 1968-02-12 | 正高级工程师 | 学士 |  | 功能陶瓷 |
| 12 | 王强 | 1963-09-18 | 正高级工程师 | 硕士 |  | 磁制冷材料 |
| 13 | 娄树普 | 1962-11-16 | 正高级工程师 | 学士 |  | 表面防护 |
| 14 | 张忠义 | 1963-04-10 | 正高级工程师 | 博士 |  | 抛光材料 |
| 15 | 熊玮 | 1969-08-19 | 正高级工程师 | 硕士 |  | 储氢材料 |
| 16 | 刘翠兰 | 1971-06-18 | 正高级工程师 | 硕士 |  | 磁制冷材料 |
| 17 | 王峰 | 1982-03-06 | 高级工程师 | 硕士 |  | 功能陶瓷 |
| 18 | 郝宏波 | 1981-02-10 | 高级工程师 | 硕士 |  | 磁伸材料 |
| 19 | 张英德 | 1981-07-25 | 高级工程师 | 博士 |  | 磁制冷材料 |
| 20 | 郑天仓 | 1965-02-26 | 高级工程师 | 硕士 |  | 储氢材料 |
| 21 | 李金 | 1982-08-10 | 高级工程师 | 硕士 |  | 储氢材料 |
| 22 | 王忠志 | 1983-02-02 | 高级工程师 | 硕士 |  | 发光材料 |
| 23 | 李宝犬 | 1982-08-31 | 高级工程师 | 硕士 |  | 储氢材料 |
| 24 | 陈传东 | 1980-11-13 | 高级工程师 | 硕士 |  | 抛光材料 |
| 25 | 程娟 | 1984-09-17 | 高级工程师 | 硕士 |  | 磁制冷材料 |
| 26 | 鲁飞 | 1986-08-15 | 高级工程师 | 硕士 |  | 功能陶瓷 |
| 27 | 李静雅 | 1988-11-17 | 高级工程师 | 硕士 |  | 功能陶瓷 |
| 28 | 张成 | 1986.03.20 | 高级工程师 | 硕士 |  | 磁制冷材料 |
| 29 | 徐津 | 1984-10-01 | 高级工程师 | 硕士 |  | 储氢材料 |
| 30 | 白洋 | 1985-01-09 | 工程师 | 硕士 |  | 功能陶瓷 |
| 31 | 隋意 | 1986-10-01 | 工程师 | 硕士 |  | 功能材料 |
| 32 | 李兆杰 | 1984-07-25 | 工程师 | 学士 |  | 磁制冷材料 |
| 33 | 李慧 | 1985-06-05 | 工程师 | 硕士 |  | 功能陶瓷 |
| 34 | 梁雨萍 | 1988-04-22 | 工程师 | 硕士 |  | 磁伸材料 |
| 35 | 辛博 | 1985-11-20 | 工程师 | 硕士 |  | 表面防护 |
| 36 | 王誉 | 1987-07-15 | 工程师 | 硕士 |  | 表面防护 |
| 37 | 周淑娟 | 1990-10-12 | 工程师 | 硕士 |  | 储氢材料 |
| 38 | 乔鑫 | 1987-11-10 | 工程师 | 硕士 |  | 发光材料 |
| 39 | 乔禹 | 1990-08-08 | 工程师 | 硕士 |  | 磁伸材料 |
| 40 | 王婷婷 | 1986-10-04 | 工程师 | 硕士 |  | 磁伸材料 |
| 41 | 成宇 | 1973-06-17 | 助理工程师 | 学士 |  | 功能陶瓷 |
| 42 | 戴默涵 | 1993-03-16 | 助理工程师 | 学士 |  | 磁制冷材料 |
| 43 | 张旭 | 1990-10-25 | 助理工程师 | 硕士 |  | 储氢材料 |
| 44 | 赵玉园 | 1989-10-28 | 助理工程师 | 硕士 |  | 储氢材料 |
| 45 | 范娜 | 1991-06-05 | 助理工程师 | 硕士 |  | 抛光材料 |
| 46 | 张茂彩 | 1992-09-21 | 助理工程师 | 硕士 |  | 表面防护 |
| 47 | 田若楠 | 1993-09-12 | 助理工程师 | 硕士 |  | 磁伸材料 |
| 48 | 张帅 | 1994-08-22 | 助理工程师 | 硕士 |  | 功能陶瓷 |
| 49 | 崔红兵 | 1992-07-12 | 助理工程师 | 硕士 |  | 表面防护 |
| 50 | 闫震 | 1993-01-18 | 助理工程师 | 硕士 |  | 发光材料 |
| 51 | 郭亚茹 | 1994-10-16 | 助理工程师 | 硕士 |  | 磁制冷材料 |
| 52 | 刘勇 | 1967-04-14 |  |  |  |  |
| 53 | 徐卫东 | 1969-01-15 |  |  |  |  |
| 表14：流动人员信息 |
| **序号** | **姓名** | **出生年月** | **职称** | **最后学位** | **年均投入时间（月）** | **研究方向** |
| 1 | 周永勃 | 1962-08-16 | 高级技师 | 学士 | 12 | 发光材料 |
| 2 | 王琪 | 1989-09-27 |  |  | 12 | 储氢材料 |
| 3 | 夏思鹏 | 1997-08-07 |  |  | 12 | 储氢材料 |

五、开放交流与运行管理

1.管理体制与运行机制

|  |
| --- |
| 1. 简述实验室的运行模式（相对独立的科研实体/纳入依托单位统一管理）。简述实验室日常运行管理、管理制度建设及实施效果；年度报告编制与档案管理情况；

实验室由实验室主任、副主任、学术委员会、课题组组成，是具有相对独立的科研实体，制度等的执行参照依托单位来进行。实验室具有齐备的管理制度，包括实验室章程、实验室绩效考核奖励制度、实验室环境、职业健康安全管理目标、特种作业人员管理办法、化学实验室安全操作规程等，根据实验室运行情况，对实验室管理规章制度不断修订与完善，不断强化规章制度的作用。实验室在日常管理中实行主任负责制，研究项目实行课题组长负责制，课题组长有权支配项目资金运作及对课题组成员的分工。实验室各科研团队在各项管理制度和激励措施的约束与鼓励下，积极发挥各自的优势，在科研探索中勇于创新，使实验室具有浓厚的科研氛围，创新思想深入人心。实验室每年度上报年度报告，定期向依托单位管理部门汇报实验室科研与中试工作情况。1. 简述学术委员会成员情况、学术委员会开展工作情况与效果；

实验室学术委员会由高级职称以上课题组长和实验室主任组成，在项目申报过程中，学术委员会全程把关，听取项目负责人的汇报，择优选择高质量项目进行申报，确保项目申报的成功率。在项目执行过程中，学术委员会不定期召开会议，对实验室承担的项目进行跟踪，确保实验进度与质量。学术委员会也负责实验室青年培养基金项目的评审与评选工作，充分发挥了学术委员会的作用。1. 简述依托单位在人才引进、研究生招生、实验室场地、岗位津贴分配、经费和后勤等方面对实验室的政策措施与保障。

依托单位包头稀土研究院对本实验室给予了大力的支持，在人才引进和研究生招生过程中，优先根据实验室课题组长需求选择新分配来的研究生，对新入职研究生给予8-15万安家费和两年过渡期较高的待遇，等过渡期结束后按岗位绩效发放待遇。对实验室的专用设备及办公设施的购置给予了相应的经费配套，并在物理检测和化学检测方面给予了优先测试权和相应的测试优惠等措施。实验室人员由依托单位统一管理管辖，但实验室在财、物方面相对独立，具有独立的财务自主权，依托单位也给予了实验室相对独立的建制和集中的实验室空间，并每年提供一定额度的专项经费用来支持实验室在科研工作中发现的新创意、新思路以及急需解决的科研难题等，保证了科研项目的顺利实施。 |

2.开放、合作与交流

|  |
| --- |
| （1）简述实验室与国内外高等院校、科研院所和企业的合作情况（与国内外科研机构、企业等开展科研和产学研合作的情况，实验室开放课题情况及取得的代表性成果，与其他实验室联动，主/承办国内外学术会议的情况和实验室人员参会、做特邀报告的情况）；实验室长期与国内外高校、科研院所开展合作，共同承担国际合作项目及地区重大专项项目。实验室与相关企业保持良好的合作关系，针对企业存在的问题合作立项并进行解决。实验室保持人才及科研成果与对口企业共享，如实验室定期派技术人员到包钢天彩发光材料有限公司进行技术指导，并与包钢天彩共同完成了“包钢稀土发光材料工程技术研究中心”共建工作，派技术人员到金杰纳米材料公司在抛光液领域进行合作攻关，开展的合作取得了阶段性进展等。实验室鼓励创新性成果及时与企业交流共享，与企业共同进行放大实验，争取在企业实现科研成果的产业化。1. 仪器设备等资源开放和共享情况；

 实验室拥有物理与化学相关检测资质，设备和仪器面向地区高校及同行企业实施开放共享。（3）实验室开展科学知识传播的情况，尤其是向社会公众特别是学生开放的情况。目前实验室已有多名自治区高校博士和硕士研究生在本实验室完成了研究生期间的研究工作并顺利通过毕业答辩，为同行业培养和输送了优秀人才。实验室也面向社会开放，已有多批大学在校生来本实验室进行了参观和实习，让更多的人了解了稀土功能材料的原理和用途。 |

3.实验室文化

|  |
| --- |
| 简述实验室创新文化和学风建设成效。实验室注重创新文化和学风建设，依据依托单位的政策公开、公正选拔实验室学术带头人和骨干科技人员。目前实验室在稀土院里拥有技术专家5人，学术带头人7人，后备人才8人。这种人才选拔和聘用方法为实验室良好学风的形成和健康发展奠定了基础。学风建设是关系实验室的凝聚力与声誉的长远大计，加强管理是确保实验室健康发展的关键。为此，实验室通过学术委员会、课题组组长等层级管理，更好的发挥了课题负责人在工作中的自主性。实验室定期开展青年科技人员学术交流，同时鼓励青年科技人员开辟相关新领域，发挥自己主观能动性，为实验室科研成果转化做出贡献。目前，实验室已初步形成了一个以稀土功能材料研究为主导、结构表征与性能评价具有特色、原有优势学科与新兴学科相结合的综合稀土功能材料科学实验室，形成了以优秀中青年学术带头人为主的科研群体。 |

六、实验室存在的主要问题

|  |
| --- |
| 简述实验室建设以来存在的主要问题。实验室虽具有较齐全的稀土功能材料研究方向和研发团队，但大而不强，相对于国内一流重点实验室还存在一定差距，特别是目前实验室以青年科研人员为主，研发人员在年龄结构上存在一定的断层，如何尽快的培养青年员工成长，使其成为科研主力军，是实验室面临的一大问题。同时，实验室处于科技相对比较落后的北方地区，申请大的项目难度较大，导致科研经费有限，同时实验室大量的科研成果也还停留在实验阶段，科研成果的有效转化占比较小，技术转化收入较少，导致实验室在科研经费上面临短缺。如何在申请更多的专项经费同时立足实验室，以市场需求为导向，以技术应用为目的，加快技术推广应用，增强科研成果转化力，以产养研，是实验室面临的另一大问题。 |

七、实验室未来三年发展规划

|  |
| --- |
| 简要介绍实验室的未来发展目标、重点任务、实施路径以及预期成果。1.加强科研管理，做好在研项目的研究工作，全面完成各项在研项目的任务及指标，同时积极申请各类科研项目，保证科研工作具有必要的经费支持。 2.积极推动各科研领域向产业化方向推进，争取实现一定的技术转化和横向收入，更好的支撑科研创新。3.加强为企业服务意识，促进各科研领域同企业紧密合作，围绕企业面临的技术难题，共同攻坚克难，发挥实验室在科研和产品开发方面的优势。4.积极推动各团队开展新的科研方向。尤其针对包头稀土资源，做好镧、铈等高丰度元素应用领域的拓展，促进稀土资源的平衡利用。5.加强人才队伍建设，并完善实验室在绩效考核、员工激励等方面的规章制度，充分调动广大员工的积极性。 |

八、审 核 意 见

|  |
| --- |
| 实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。 实验室主任： （单位公章） 年 月 日 |
| 依托单位审核意见 依托单位负责人签字： （单位公章） 年 月 日 |
| 主管部门或盟市科技局审核意见 主管部门或盟市科技局负责人签字: （单位公章） 年 月 日 |