

请输入关键词...

[兰大校报](#) [兰大微博](#) [兰大微信](#) [RSS](#)[首页](#) [校园动态](#) [校园公告](#) [图片](#) [视频](#) [音频](#) [专题](#) [校报](#) [媒体看兰大](#) [新闻博览](#)[手机版](#) [兰大主页](#)[兰大首页](#) > [新闻网](#)>[校园动态](#)>[学术科研](#)>正文

兰州大学物理科学与技术学院在新型光电转换材料与器件方面取得系列进展

日期: 2020-05-09 阅读: 1299 来源: 科学技术发展研究院、物理科学与技术学院

近日，物理科学与技术学院“新型光电转换材料与器件团队”，与国家纳米中心、中科院半导体所、吉林大学、哈尔滨师范大学、陕西师范大学等单位合作开展研究，在新型半导体材料的晶体结构构筑及器件结构设计等方面取得了系列重要进展。

一、重点研究领域取得的主要成果

(1)全无机CsPbI₃太阳能电池中HI水解制备的中间相的作用机理

图片

沈阳市皇姑区舍利塔街道世纪学府
沈阳市皇姑区明廉街道亿海阳光二期
沈阳市铁西区北二东路沈铁兴工佳园小区
沈阳市皇姑区明廉街道华锐塔湾欣城2期
沈阳市皇姑区明廉街道明廉小区
沈阳市皇姑区华山街道鲲鹏小区2期
大连市金普新区先进街道金润小区B区
大连市金普新区拥政街道古城甲区
大连市金普新区光中街道金东路社区
大连市金普新区光中街道红旗社区
大连市金普新区光中街道胜利东社区

疫情中高风险地区动态提示

无机CsPbI₃因具有连续可调的禁带宽度、高的光电转化效率、优异的载流子传输性能及稳定性等优点，在光电转换领域受到了广泛关注。目前抑制CsPbI₃热力学相变是推进其应用化进程的关键。在所有可行的解决策略中，基于HI水解制备的中间相作为前驱体来稳定CsPbI₃晶体结构、优化薄膜质量和改善器件性能的方法最为简便且应用最广泛。然而，这类中间相的组分及作用机理一直以来存在争议，经历了从无机到有机-无机杂化组分，最后再回到无机组分的认识变化，进而CsPbI₃光电转化材料类型也伴随着争议，(如图1所示)。

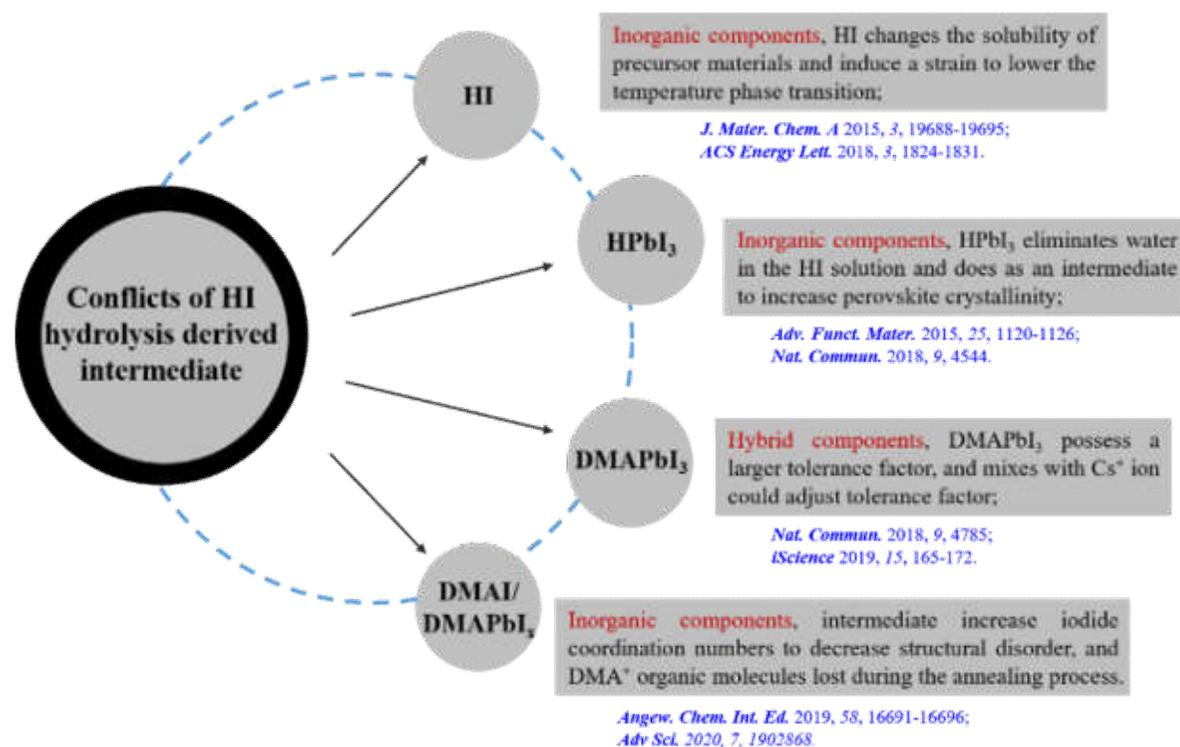


图1. 不同HI水解制备的中间相的认识过程及相关重要文献示意图

视频



【甘肃经济频道-经济信息联播】科学观测研究...

最近更新

01-20

NSFC-CGIAR合作研究项目启动会在兰州大学召开

01-20

多元协同凝聚发展 促进气象研学实践——大气科学学院举办第六届研究生联合学术年会

01-19

兰大一院成功救治一例院外心脏骤停 多部门学科快速协作模式国内罕见

01-19

兰大一院ECMO中心与63家甘肃省心血管危重症及ECMO技术联盟成员单位签约

团队系统地研究了HI水解制备的中间相在全无机CsPbI₃太阳能电池中的作用机理，明晰了中间相的组分及最终产物的性质，着重对比了目前这类中间相取得的具有代表性的最新研究进展，并对CsPbI₃太阳能电池未来发展中可能存在的问题及可行的解决策略进行了展望(Adv. Sci.2020,7, 1902868)。

(2)一种响应速度快的电调制单/双色成像光电探测器

第三代低成本、高分辨率、多光谱响应的成像技术可以基于一个单一的光电探测器分辨多个波段的物体，通过处理来自不同波段的信号以实现更好的目标识别，广泛的应用于遥感、救援、矿产勘探、导弹预警和制导等领域的准确探测和成像。目前的双频光电探测器严重依赖于外延无机半导体，其中高生长温度、高真空和复杂的工艺仍然是克服生长过程中半导体层间的晶格和热失配从而实现高性能探测的先决条件，在不使用外部机械和光学元件的情况下，将光谱选择性的集成到单个光传感器像素中是双频探测器的发展趋势和挑战。

基于此，团队合作研制了一种响应速度快的电调制单/双色成像光电探测器。该装置在I型异质结中(基于有机半导体与钙钛矿薄膜的双层结构薄膜)通过施加一个小的偏置电压，有效地将双色图像转换成单色图像。在没有任何电源的情况下，光电探测器分别在544 nm (可见光区)和920 nm (近红外区)处显示出两个不同的截止波长；通过基于能带理论的物理模型的建立，详细阐述了可调单/双色光检测的起源。这项工作将为设计开发用于复杂环境下的多功能光电探测器提供新的思路(Adv. Mater.2020, 1907257)。

二、其他重要成果

01-19

甘肃省呼吸内科医疗质控中心举办新冠疫情形势下呼吸系统疾病的诊疗培训暨年会

01-19

兰大一院胸外科再添“黑科技”：3D打印手术导航系统助力诊疗肺小结节肺癌

01-19

【图讯兰大-302】兰大新年日历来啦！

01-19

【新京报-我们视频】甘肃安南坝保护区首次发现兔狲活动画面 从红外相机上方一跃而过

01-19

甘肃省科技重大专项“草类植物种质创新与品种选育”项目2020年度总结会召开

基于团队在无机钙钛矿光电转换材料及器件研究应用方面取得的成绩(如图2所示), 受邀在顶级国际期刊撰写系列综述性论文:

1)对CsPbX₃材料和器件进行了概括性的介绍, 详细讨论了各种CsPbX₃材料和电池的性能, 主要集中在晶体结构、电子结构、光物理性质和组成稳定性方面(Angew. Chem. Int. Ed.2019,58, 15596-15618);

2)对理想半导体CsPbI₃材料长期存在的相不稳定问题, 系统地从离子掺杂、亚稳态相、空间位阻以及维度减小这四个方向对该方向已取得的前沿成果进行总结归纳、讨论与展望(Nano Energy2020,71, 104634);

3)对目前钙钛矿纳米晶在太阳能电池中的应用进行了总结。介绍了其物理特性以及合成方法; 总结了其作为活性层、界面修饰层、添加剂和能量传递层在太阳能电池中的应用(Nano Energy2020,73, 104757);

4)针对锡基无铅半导体在晶体结构、光学性质和稳定性等方面存在的问题, 提出了添加剂工程、还原剂、部分取代和降低维度四种解决方案, 为锡基半导体材料目前遇到的挑战提供了有价值的启示(Adv. Sci.2020, 1903540)。

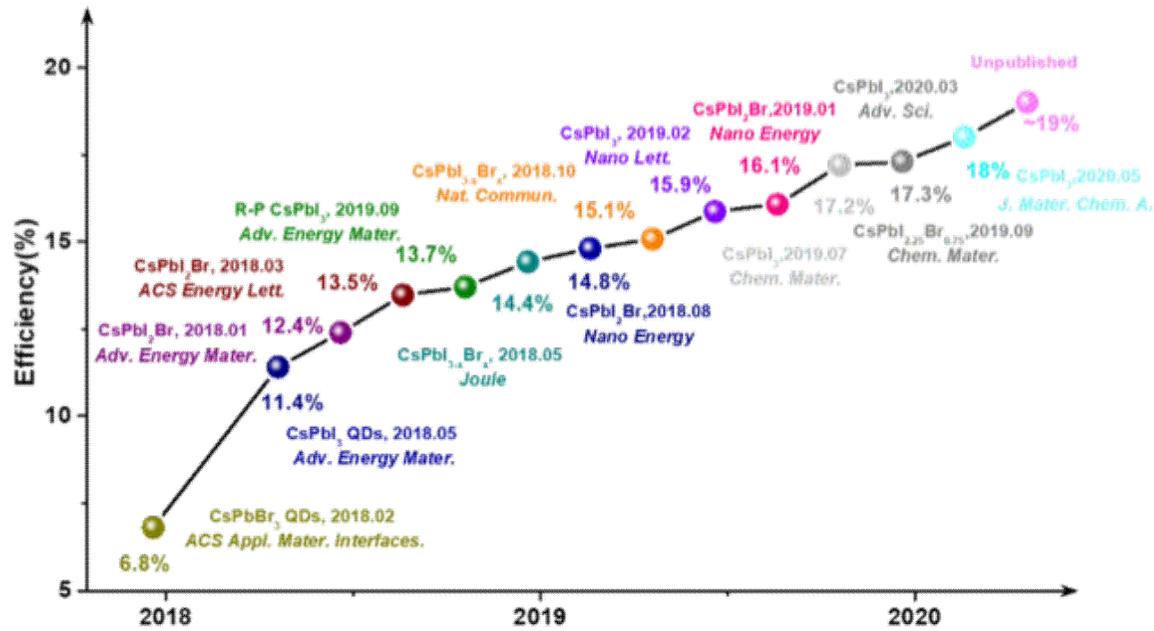


图2. 团队在无机钙钛矿材料与光伏器件的研究积累示意图

新闻背景:

在兰州大学双一流建设经费和物理科学与技术学院的支持下，靳志文教授于2018年底进入物理学院并成立“新型光电转换材料与器件团队”。研究方向包括：(1) 光伏材料合成与器件物理研究；(2) X射线与非电离辐射探测与成像。团队以应用化或面向应用的技术储备为出发点，围绕光-电转换这一核心，发挥新型光电转换材料的引领作用与半导体器件物理的指导作用，重点研究材料和器件的界面缺陷与

载流子在器件内部的分离、传输、收集等过程，揭示高效光-电转换机理，为新型光电转换材料的开发和器件的高效利用提供新思路和技术支撑。



发现错误? [报错](#)

编辑:陈柄霖 责任编辑:许文艳

推荐关注



01-19 **【图讯兰大- 02】兰大新年日历来啦!**

01-19 甘肃省科技重大专项“草类植物种质创新与品种选育”项目2020年度总结会召开

01-19 核科学与技术学院召开思想政治工作暨教育教学工作会议

01-19 兰州大学“汉语桥”线上团组顺利开班

01-1 疫情再起严冬寒 学术碰撞会场暖 ——地质科学与矿产资源学院第十三届研究生学术年会举行

01-1 兰州大学柔性电子科研团队在生物可降解储能器件研究领域取得重要进展

阅读下一篇

甘肃省高血压病专科联盟成立大会在兰州大学第二医召开

4月27日，“甘肃省高血压专科联盟成立大会”在兰州大学第二医院召开。由于疫情原因，会议采用线上方式进行，主会场设立于兰大二院心内科示教室，各成员单位设立分会场。甘肃省高血压病专科联盟在甘肃省卫健委的批示下，由兰大二院高血压中心牵头，省内20家医院作为专科联盟首批成员00... [阅读详细内容 >>](#)

[返回兰大主页](#)

[返回新闻网首页](#)



通知公告



学术讲座



我们兰大人



萃英史苑



图讯兰大

[兰大主页](#) | [新闻网首页](#) | [关于我们](#) | [新闻搜索](#)

兰州大学党委宣传部（新闻中心）运营 电子邮箱: news@lzu.edu.cn

版权所有©兰州大学 All rights reserved.

[兰大校报](#) [兰大微博](#) [兰大微信](#) [RSS](#)