

2024 年度广东省科学技术奖公示表

(自然科学奖)

学科、专业评审组	能源化学 (Z02化学专业评审组)
项目名称	钙钛矿光伏器件的溶液化学和微结构调控
提名者	深圳市科技创新局
主要完成人 (职称、完成单位、工作单位)	<p>1.杨世和 (职称:教授、工作单位:北京大学深圳研究生院、完成单位:北京大学深圳研究生院、主要贡献:杨世和教授是本项目的负责人,提出科学思想与主导取得重要科学发现。对关键科学问题在钙钛矿电池溶液化学、能带调控和表界面钝化、器件结构优化方面取得了一些创新性成果,推动了钙钛矿领域的飞速发展。代表作3、5 通讯作者,代表作1、2 共同通讯作者)</p> <p>2.许建斌 (职称:讲席教授、工作单位:香港中文大学、完成单位:香港中文大学、主要贡献:参与了针对钙钛矿溶液成核结晶调控难点问题的攻克,通过吸收光谱和动态光散射,首次发现钙钛矿前驱体溶液的胶体性质,提出了金属卤化物配位框架理论,解析配位框架状态,调节胶体的溶剂配位和中间体化合物,形成“溶液化学”的概念,提高了钙钛矿光电薄膜质量和光电性质。代表作2、4共同通讯作者)</p> <p>3.严克友 (职称:教授、工作单位:华南理工大学、完成单位:华南理工大学、主要贡献:主要从事钙钛矿太阳能电池材料与器件的研究,发现钙钛矿前驱胶体溶液属性,提出了配位框架理论、配体调控和中间体成核结晶调控等策略。代表作2 第一作者及共同通讯作者,代表作4 共同通讯作者,代表作3 第三者)</p> <p>4.肖爽 (职称:副教授、工作单位:深圳技术大学、完成单位:北京大学深圳研究生院、主要贡献:参与了钙钛矿结晶反应的水合中间相化合物的结构与性质研究,发现水合的中间相化合物由单体向三体转变所需的活化能远低于无水的中间相化合物的关键机制,通过中间相化合物结晶过程调节,克服有水情况下中间相化合物生长速率过高的问题,成功在变化的湿度条件下制备出了高质量的钙钛矿薄膜。代表作1 共同通讯作者)</p> <p>5.邱建航 (职称:副研究员、工作单位:中国科学院金属研究所、完成单位:香港科技大学、主要贡献:首次在课题组制备出全固态钙钛矿太阳能电池,率先将一维纳米线阵列结构引入至钙钛矿太阳能电池电子传输层的设计制备中,率先提出通过“混合卤素”方法调控卤化铅钙钛矿材料的晶体结构和能级结构,进而优化钙钛矿太阳能电池载流子传输性能和光电转换效率。代表作3 第一作者)</p> <p>6.谢江生 (职称:副教授、工作单位:中山大学、完成单位:香港中文大学、主要贡献:项目参与者,发展了钙钛矿表面缺陷的分子钝化策略,揭示了器件效率、稳定性与钝化分子表面键合强度的关联性及内在机制。对发现点2做出了创造性贡献。代表作4 第一作者)</p> <p>7.张凯 (职称:无、工作单位:北京大学深圳研究生院、完成单位:北京大学)</p>

	<p>深圳研究生院、主要贡献：通过深入研究空气中水气对钙钛矿前驱液结晶过程和中间相的影响，首次提出预成核策略用于增加成核数量，抑制中间相晶体的不可控生长，从而实现空气环境中高质量钙钛矿薄膜的制备。同时申请并授权了空气环境中基于预成核控制策略的钙钛矿膜制备方法，通过反溶剂和气刀刮涂等预成核策略增加成核数量，为优化耐湿、高重复性的钙钛矿前驱液配方和产业化放大涂布工艺提供了理论基础和技术积累。代表作1（第一作者）</p>
代表性论文专著目录	<p>论文 1: <A prenucleation strategy for ambient fabrication of perovskite solar cells with high device performance uniformity、Nature Communications、2020, 11, 1006、2020-02-21、第一作者：张凯、通讯作者：杨世和、肖爽></p>
	<p>论文 2: <Hybrid Halide Perovskite Solar Cell Precursors: Colloidal Chemistry and Coordination Engineering behind Device Processing for High Efficiency、Journal of the American Chemical Society、2015, 137(13) ,4460-4468、2015-03-17、第一作者：严克友、通讯作者：许建斌，杨世和></p>
	<p>论文3: <All-solid-state hybrid solar cells based on a new organometal halide perovskite sensitizer and one-dimensional TiO2 nanowire arrays、Nanoscale、2013, 5(8), 3245-3248、2013-03-01、第一作者：邱建航、通讯作者：杨世和></p>
	<p>论文4: < Identifying the functional groups effect on passivating perovskite solar cells、Science Bulletin、2020, 65, 20, 1726-1734、2020-06-09、第一作者：谢江生、通讯作者：许建斌，严克友></p>
	<p>论文5: <High-Performance Hole-Extraction Layer of Sol–Gel-Processed NiO Nanocrystals for Inverted Planar Perovskite Solar Cells、Angewandte Chemie、2014, 53(46), 12571-12575、2014-07-15、第一作者：朱宗龙、通讯作者：杨世和></p>
知识产权名称	无