

中国科学院海西研究院厦门稀土材料研究中心科技成果登记表

(2024.01 版)

成果名称	一种有机小分子离子型晶体及其制备方法、作为光致材料的应用										
成果编号	XTCG-2024aa014										
所属技术领域	<input type="checkbox"/> 电子信息 <input type="checkbox"/> 先进制造 <input type="checkbox"/> 航空航天 <input type="checkbox"/> 现代交通 <input type="checkbox"/> 生物医药与医疗器械 <input checked="" type="checkbox"/> 新材料 <input type="checkbox"/> 新能源与节能 <input type="checkbox"/> 环境保护 <input type="checkbox"/> 地球、空间与海洋 <input type="checkbox"/> 核应用技术 <input type="checkbox"/> 现代农业 <input type="checkbox"/> 其他_										
可应用产业领域	<input type="checkbox"/> 节能环保 <input checked="" type="checkbox"/> 新一代信息技术 <input type="checkbox"/> 生物技术 <input type="checkbox"/> 高端装备制造 <input checked="" type="checkbox"/> 新材料 <input type="checkbox"/> 新能源汽车 <input type="checkbox"/> 节能环保 <input checked="" type="checkbox"/> 数字创意 <input type="checkbox"/> 其他_										
所解决行业问题	<p>X 射线在医学诊断和治疗、科学研究、工业探伤以及核研究等领域都有着广泛的应用。然而，由于超高光子能量与超短波长的特性，无论是在自然环境还是工业产生中，在达到一定的照射剂量后，X 射线都会对人体组织造成放射损伤，因此在使用过程中对 X 射线的防护和监测十分重要。倘若利用光致变色材料，在 X 射线辐射初期通过颜色变化来表征剂量，可以有效、直观地避免 X 射线泄露的危险。有机体系的光致变色材料的原理主要为在外界的能量刺激下，其分子结构发生某种改变，可以表现为价键异构、顺反异构、键断裂、聚合作用、氧化-还原、周环反应等。而电子转移型光致变色有机小分子材料，其结构骨架清晰，通过光照能够促使有机部分发生电子转移，产生自由基离子，具有良好的可逆性和耐疲劳性能。并且通过合成调控结构，可以调节其感光变色特性，是一类理想的用于 X 射线检测的光致变色材料。</p>										
成果介绍	<p>本发明利用质子化的 2, 3-二甲基-2, 3-二咪唑啉-2-基丁烷基团$[H_2imb]^{2+}$，公开了一种含有$[H_2imb]^{2+}$基团的有机小分子离子型晶体，并进一步公开了该有机小分子离子型晶体的制备方法；本申请进一步公开了该有机小分子离子型晶体在光致变色中的应用，经过 X 射线照射，本申请所述的有机小分子能够从无色（白色）转变为红色。该材料的光致变色性能有助于开发 X 射线检测中的应用。本申请能产生的有益效果包括：①所提供的有机小分子离子型晶体，具有 X 射线刺激响应性质，可用于对 X 射线的检测；②本申请所提供的有机小分子离子型晶体，无毒无害，有利于后续应用；③本申请所提供的有机小分子离子型晶体合成方法，合成简便，仅一步反应即可得到产物，适用于工业化。</p>										
关键指标	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">指标</th> <th style="width: 25%;">国际现有水平</th> <th style="width: 25%;">国内现有水平</th> <th style="width: 35%;">本成果可达到水平</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>是否发生光致变色</td> <td style="text-align: center;">是</td> <td style="text-align: center;">是</td> <td style="text-align: center;">是</td> </tr> </tbody> </table>			指标	国际现有水平	国内现有水平	本成果可达到水平	是否发生光致变色	是	是	是
指标	国际现有水平	国内现有水平	本成果可达到水平								
是否发生光致变色	是	是	是								
预期成果领先性	<input type="checkbox"/> 核心指标优于国际同类技术 <input checked="" type="checkbox"/> 核心指标达到国际同类技术水平 <input type="checkbox"/> 核心指标优于国内同类技术										

	<input type="checkbox"/> 核心指标达到国内同类技术水平 <input type="checkbox"/> 核心指标达到当前市场应用领先水平 <input type="checkbox"/> 其他
制备工艺水平	粉体材料： <input checked="" type="checkbox"/> 克重级 <input type="checkbox"/> 百克级 <input type="checkbox"/> 公斤级 器件设备： <input checked="" type="checkbox"/> 有样机 <input type="checkbox"/> 零部件无样机
成果所获支持 的各类计划/专项、承 担的重大科 技任务类别	中国自然科学基金（92261109）、福建省自然科学基金（2020J05080）、中国博士后科学基金项目（2023M733496）、厦门市自然科学基金（3502Z20206080）、中国福建光电信息科学与技术创新实验室主任基金项目（2021ZR110）、中科院青年创新促进会（2021302）
所获支持计 划的编号	92261109、2020J05080、2023M733496、3502Z20206080、2021ZR110、2021302
专利布局情 况	<input type="checkbox"/> 尚未申请专利 <input checked="" type="checkbox"/> 已受理未授权专利___ <input type="checkbox"/> 已授权专利_1项_ 授权专利号/受理专利号：202210010178.9
是否已在企 业应用	<input type="checkbox"/> 是， <input checked="" type="checkbox"/> 否，计划合作方式 <input checked="" type="checkbox"/> 转让 <input type="checkbox"/> 许可