

信息科学与工程学院张树宇课题组实现超宽时间窗口的反溶剂辅助钙钛矿成膜

来源：信息科学与工程学院 发布时间：2020-03-12

近日，复旦大学信息科学与工程学院电光源研究所副研究员张树宇课题组利用稀土离子掺杂实现了超宽时间窗口的反溶剂辅助钙钛矿成膜。3月10日，该研究成果以“Trivalent-Neodymium Additive Modulated MAPbBr₃ Perovskite Nucleation and Growth: Ultrawide Processing Window for One-Step Fabrication of Efficient Light-Emitting Perovskites”为题发表在《先进电子材料》(Advanced Electronic Materials)杂志，并被选为封面文章(Inside Back Cover)。

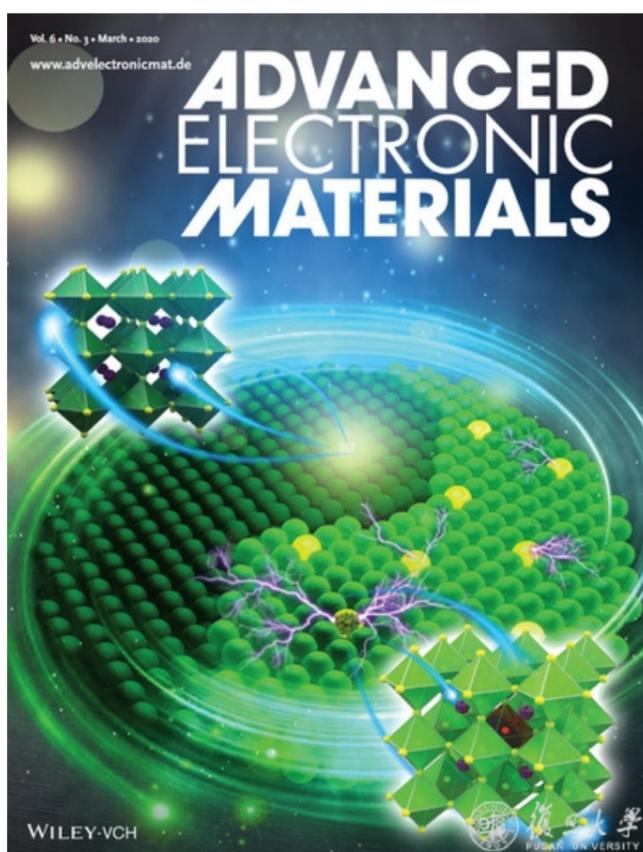


图1 Advanced Electronic Materials杂志三月份的Inside Back Cover

近年来，钙钛矿光电子器件发展迅猛，展现出优异的性能，受到学界和业界的广泛关注。然而，钙钛矿薄膜制备中最常用的反溶剂辅助溶液法对反溶剂滴加工工艺要求严苛，反溶剂滴加需要精确把控在3-5秒的工艺窗口内，限制了其在商业化生产中的进一步应用和发展。课题组创新地提出了采用Nd³⁺稀土离子掺杂引入异质形核过程的方案，实现了18秒的超宽反溶剂工艺窗口，解决了原有工艺存在的痛点。

张树宇课题组通过Nd³⁺稀土离子掺杂，不仅实现了超宽的反溶剂工艺时间窗口，同时掺杂后的MAPbBr₃钙钛矿薄膜，其光效和稳定性大幅改善，在空气中放置8个月后性能和结构仍保持稳定。这一研究成果为各类钙钛矿薄膜器件的规模化生产提供了有效策略。

此外，课题组对掺杂机理进行了深入分析，首次揭示了Nd³⁺引入的异质形核过程，阐释了超宽工艺窗口的成因。相比于无掺杂钙钛矿的均质形核，异质形核的掺杂薄膜具有更优的结晶度和相纯度。该研究的发现为稀土离子掺杂钙钛矿提供了新的理论视角。

文化日历

查看更多

2020.12.1						
日	一	二	三	四	五	六
29	30	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2

近期暂无活动!

新闻分类

- 头条复旦 光华快讯
- 科研进展 学术文化
- 医疗健康 党建动态
- 校园生活 国际事务
- 招生就业 复旦人物
- 校友动态 相辉笔会

推荐视频

查看更多



图说复旦

查看更多



新闻排行

查看更多

周排行 月排行

- 葛均波、陈贞两位复旦人...
- 复旦大学“四史”知识竞...
- 基础医学院免疫学系严大...
- 复旦大学徐彦辉、陈飞团...
- 紧扣一体化和高质量 202...



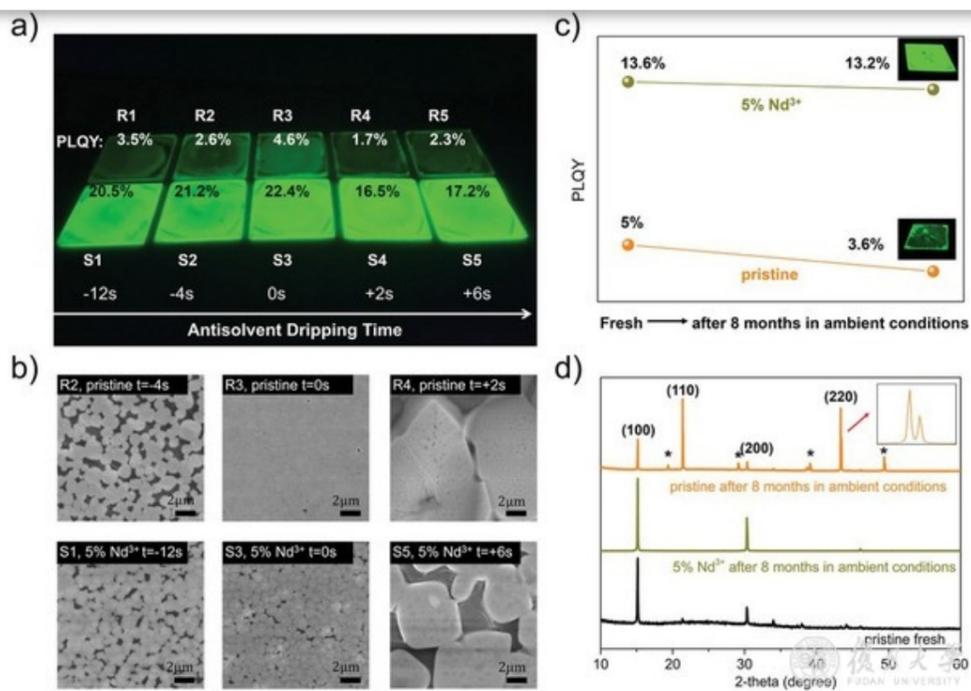


图2 a) 不同反溶剂滴加时间的MAPbBr₃无掺杂薄膜（第一行）和MAPbBr₃:Nd(5%)掺杂薄膜（第二行）的发光照片，滴加时间轴为相对最佳滴加时间的偏移量。b) 样品R2, R3, R4, S1, S3和S5的SEM图像。c) 和d) MAPbBr₃无掺杂薄膜和MAPbBr₃:Nd(5%)掺杂薄膜的稳定性：c) PLQY和照片，以及d) XRD谱。

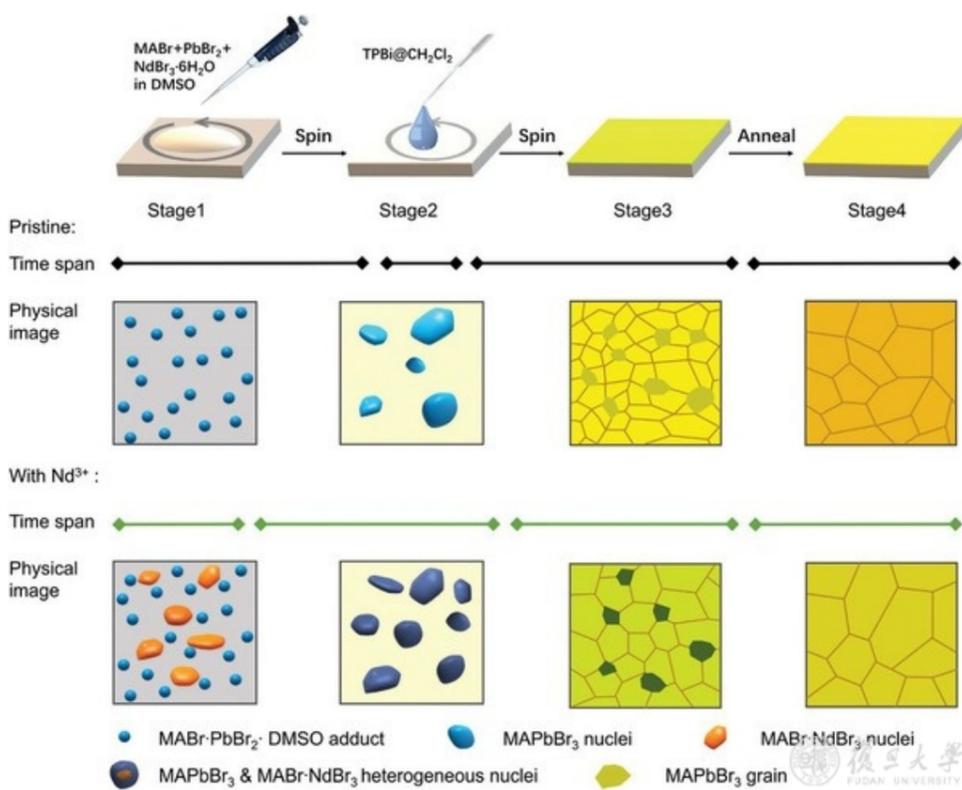


图3 反溶剂辅助溶液法的四个工艺阶段以及掺杂与未掺杂薄膜的晶体生长过程

该研究工作得到国家自然科学基金 (No: 61705042, 51677031, 11975081), 上海市扬帆计划 (16YF1400700), 上海市科技创新行动计划 (18JC1411500), 科技部国家重点研发计划 (2017YFB0403603) 的资助。

文章链接: <https://doi.org/10.1002/aelm.201901162>

责任编辑: 卢晓璐

相关文章