



上海科技大学

ShanghaiTech University

首页

学院概况

新闻信息

学院活动

科学研究

教职员工

教育培养

招生工作

人才招聘

物质学院陈刚课题组首次揭示钙钛矿薄膜的成膜过程

时间: 2018-01-26 浏览: 1772

近日, 我校物质学院陈刚教授课题组在钙钛矿薄膜的成膜机理研究方面取得重要进展。该研究应用同步辐射X射线掠入射衍射 (GI-XRD) 手段, 原位实时地观测了钙钛矿薄膜的成膜过程, 同时揭示了不同溶剂气氛下钙钛矿薄膜的转变过程, 并通过对薄膜制备条件的调节, 制得高效率的钙钛矿太阳能电池模型, 实现了太阳能电池器件效率的优化。日前, 该成果以 “In Situ Real-Time Study of the Dynamic Formation and Conversion Processes of Metal Halide Perovskite Films” 为题, 于知名学术期刊《Advanced Materials》上在线发表。光伏技术被广泛认为是解决人类能源危机的最有效手段之一。作为一项颠覆性的新兴技术, 近年来, 钙钛矿太阳能电池技术实现了长足发展, 为光伏产业带来了新的希望和发展机遇。而钙钛矿薄膜的品质在很大程度上决定了相应电池器件的性能。目前, 科学家广泛应用一种“路易斯酸碱加合物”的方法制备高品质钙钛矿太阳能薄膜; 然而, 因其成膜机理尚未完全清楚, 科研人员主要通过“试错法”投入大量精力来优化薄膜的制备工艺。此外, 钙钛矿薄膜的制备需要在手套箱中完成, 在制备过程中难免会接触到各种溶剂气氛从而影响薄膜的品质。

针对这一系列重要问题, 陈刚教授课题组应用同步辐射原位表征技术, 并结合电子显微镜和原位傅立叶转换红外光谱等手段, 首次揭示了钙钛矿薄膜成膜的整个过程, 并研究了不同溶剂气氛对钙钛矿薄膜的影响。通过对原位实验结果的进一步分析, 研究者发现, 钙钛矿前驱溶液中DMSO的浓度对加合物的组分有较大的影响; 课题组通过调节钙钛矿前驱溶液的组分, 实现了对钙钛矿太阳能电池器件性能的优化。

该论文中, 物质学院助理研究员孟轲博士与2014级博士研究生吴龙龙为文章共同第一作者, 陈刚为通讯作者, 上科大为第一完成单位。2015级博士生刘洲、王啸全程参与并做出了重要贡献。该研究得到了国家自然科学基金、上海市科委、上科大启动经费及上海光源的大力支持。

相关文章链接:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201706401/full>

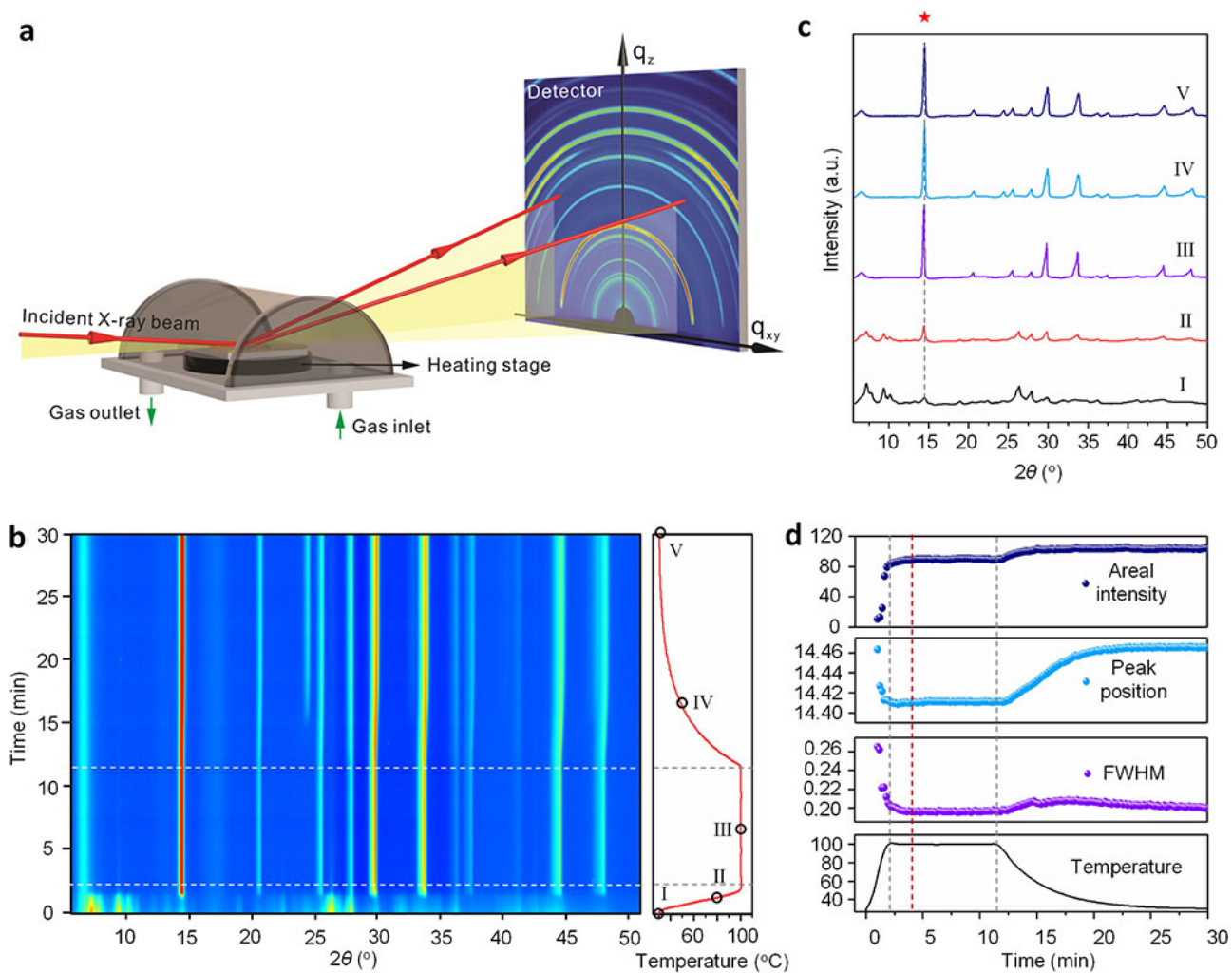


图1:原位GI-XRD测试的实验装置以及氮气氛围下钙钛矿薄膜的生长过程。

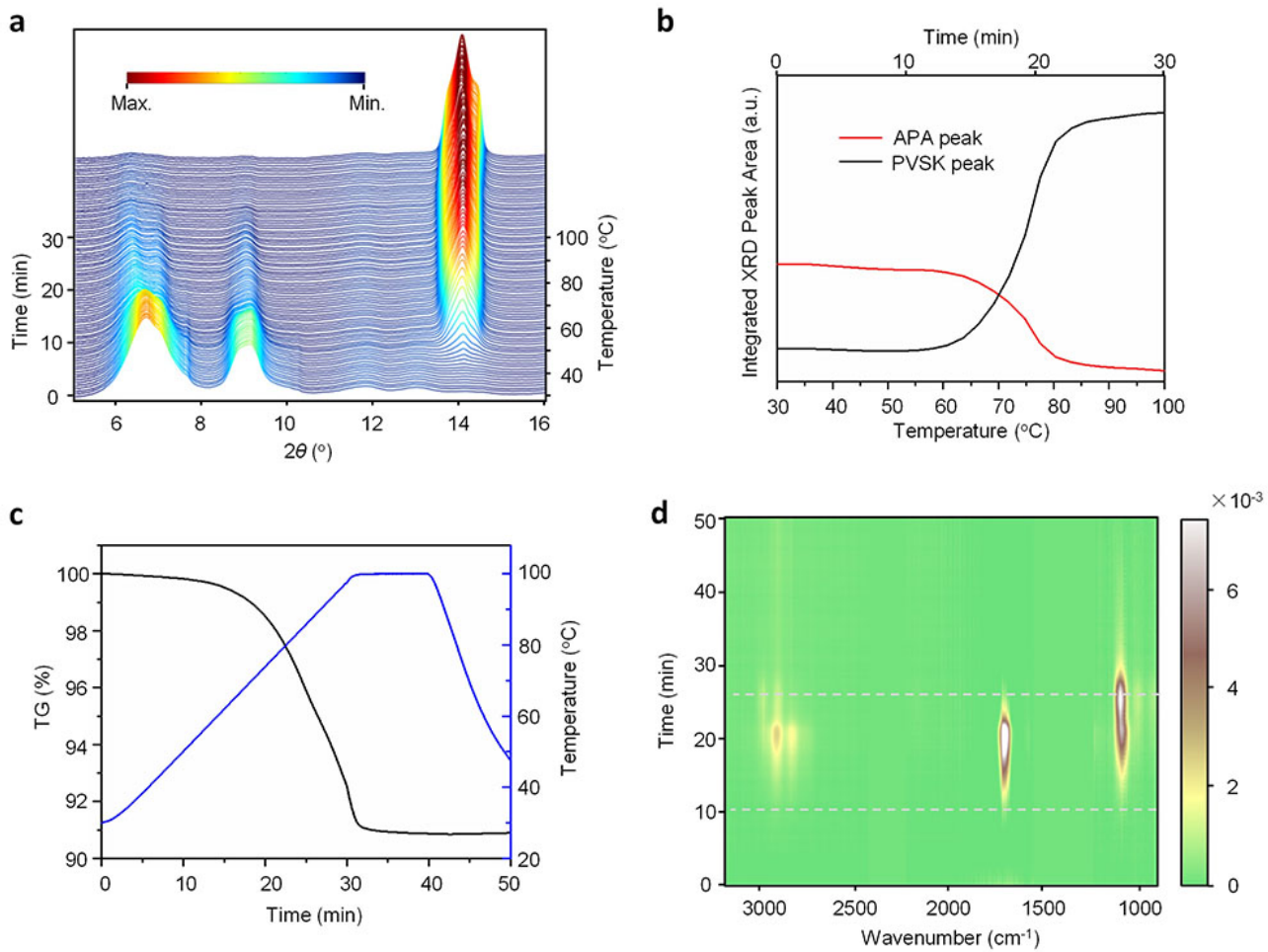


图2:原位GI-XRD与红外光谱观测从加合物到钙钛矿的转变过程。

Copyright © 上海科技大学 版权所有

地址: 上海市浦东新区华夏中路393号物质科学与技术学院

邮编: 201210  沪公网安备 31011502006855号



学校微信



学院微信