新结构策略诱导钙钛矿的结构转变

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/24119.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

新结构策略诱导钙钛矿的结构转变。近日，记者从青岛大学获悉，该校电子信息学院教授温峥课题组和山东大学物理学院教授刘晓辉课题组合作完成的相关成果发表在《自然—通讯》期刊上。青岛大学为第一作者和通讯作者单位。

二氧化铪是当前互补金属氧化物半导体工艺中的重要高介电常数的材料栅极氧化物材料。最近，通过掺杂、固溶、应变、退火工艺、界面调控等多种手段在室温下稳定了极性正交相，在二氧化铪中诱导出自发电极化，其铁电性推动了新一代非挥发信息存储器的发展；而反铁电特性可应用于电介质储能，发展易于互补金属氧化物半导体集成的高性能薄膜电容器，用于便携式/植入式微电子能源器件和系统中。

课题组采用一种新的结构策略，通过对二氧化铪进行大范围的二价离子掺杂，诱导了从萤石向钙钛矿的结构转变。

据了解，两种结构具有相似的金属离子框架而氧离子的晶格占位不同，在结构演变的过渡区域，氧离子的失稳导致长程周期性破坏，而金属离子框架的保持又有助于抑制强非化学计量比情况下杂相的产生，因此形成了只有短程序的非晶结构。这种在高温下形成的非晶铪基氧化物保留了二价掺杂离子的晶格应变，相对于文献报道的二氧化铪基非晶/晶态薄膜，具有更高的无序度和致密度。其介电击穿强度高达12MV/cm，且保持了二氧化铪的相对介电常数，这些物性特征突破了介电材料中普遍存在的 ε r-Eb的负相关限制。非晶电容器表现出高达155J/cm3的可回收能量密度，这是当前以二氧化铪为代表的二元高介电常数的材料材料中的最高纪录。

该工作一方面为高能电介质电容器，特别是互补金属氧化物半导体集成元件的设计提供了新的思路和材料制备方法；另一方面有利于打开材料种类边界处新结构、新功能探索的研究视角。

该课题得到了国家自然科学基金，山东省自然科学基金，山东省泰山学者工程和山东大学齐鲁学者项目的资助。（来源：中国科学报 廖洋 郭书君）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-023-38847-1

作者：温峥等 来源：《自然—通讯》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发