

固体所成功实现多元硫属化合物纳米晶的物相与能带调控

文章来源：合肥物质科学研究院

发布时间：2013-11-06

【字号：小 中 大】

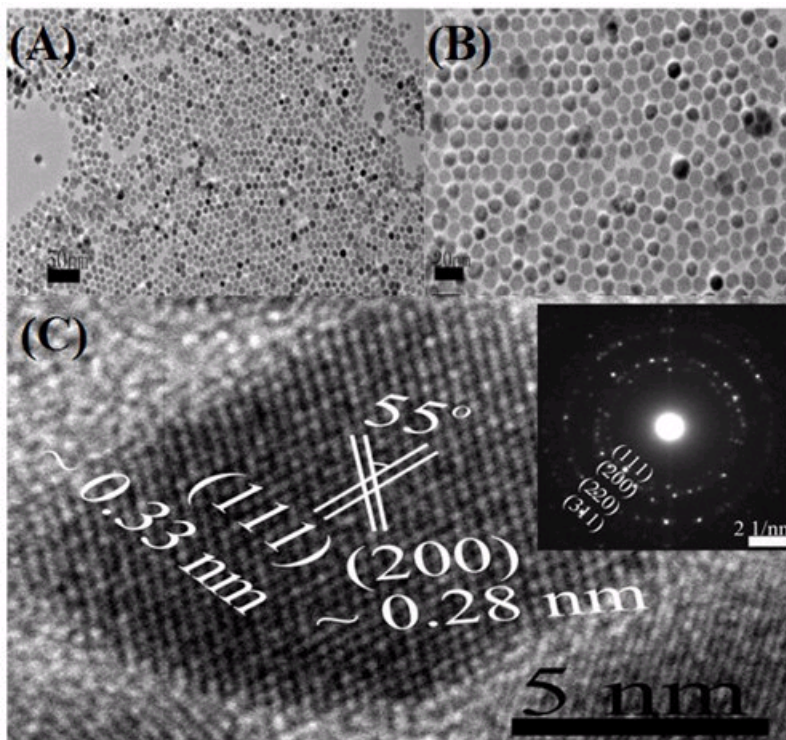
近期，中科院合肥物质科学研究院固体物理研究所研究人员成功实现了一系列多元硫属化合物纳米晶的物相与能带调控，材料展现出良好的电催化、热电、介电及近红外吸收性能。

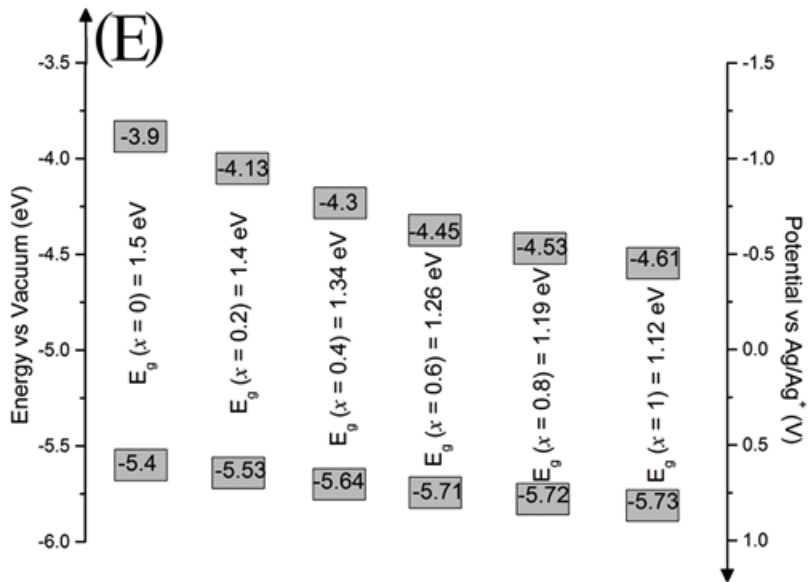
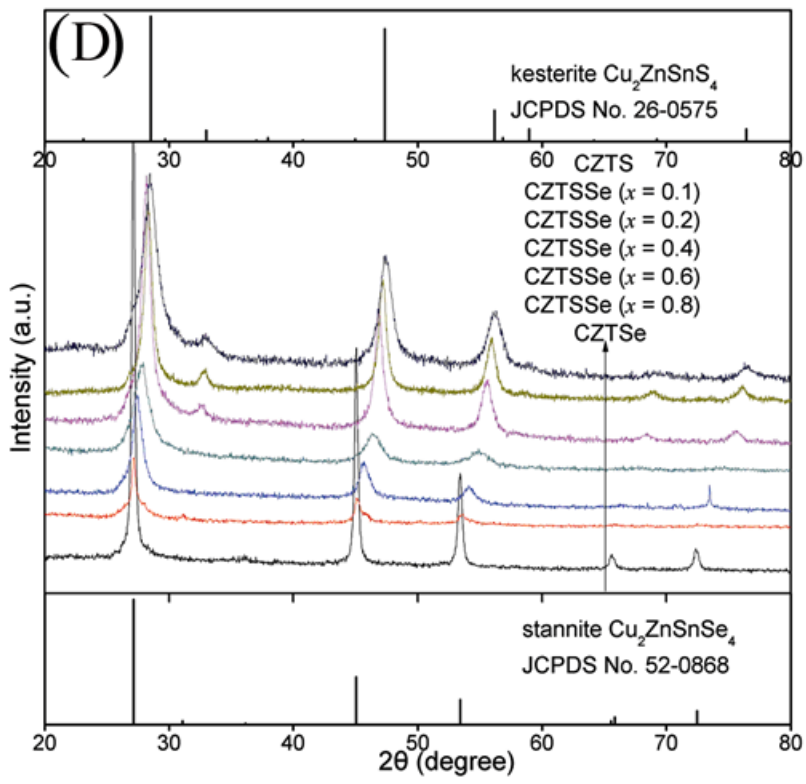
多元硫属化合物在光伏、热电、电催化、光热、非线性光学、光存储等领域有着重要应用，是近年来的研究热点。特别是铜锌锡硫（ $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ ，即CZTS）等材料由于组成元素储量丰富、无毒，因而在太阳能电池、光探测器、热电转换等领域展现出非常优异的性能。然而，多元硫属化合物经常伴随出现二元或者三元的杂相，影响材料性能。在纳米晶尺寸可调控的基础上，抑制杂相的生成并最终控制材料物相的单一性在合成方法是极大的挑战。更为重要的是，多元硫属化合物在光伏、电催化等不同领域应用时需满足能带宽度和能带位置可以在一定范围内调控，这在材料设计上是一个挑战性的科学问题。

固体所叶长辉研究员领导的课题组成员采用热注入法，通过控制反应动力学过程，获得了尺寸均一、物相单一的银铋硫（ AgBiS_2 ）与铜铋硫（ Cu_3SbS_3 ）纳米晶。所合成材料具有独特的介电与近红外吸收等性能。相关结果发表在英国皇家化学会的《晶体工程通讯》（*CrystEngComm* 15, 7644, 2013和*CrystEngComm* DOI:10.1039/C3CE41861H）上。

进一步，通过元素可控掺杂，研究人员获得了从铜锌锡硫（CZTS）到铜锌锡硒（CZTSe）的全组分纯相纳米晶，并通过实验系统标定了铜锌锡硫硒（CZTSSe）的能带位置，为其在高效太阳能电池（如彩虹电池）和催化体系中的应用打下了基础。相关结果发表在自然出版集团的《科学报告》（*Scientific Reports* 3, 2733, 2013）上，并申请了三项国家发明专利（201210124738.X、201210156367.3、201210294934.1）。

上述研究得到了国家重大科学研究计划、国家自然科学基金和中科院“百人计划”项目的资助。





多元硫属化合物纳米晶以及CZTSSe能带调控谱图

打印本页

关闭本页