



固体所在合成空心纳米材料方面取得新进展

文章来源：合肥物质科学研究院

发布时间：2011-07-19

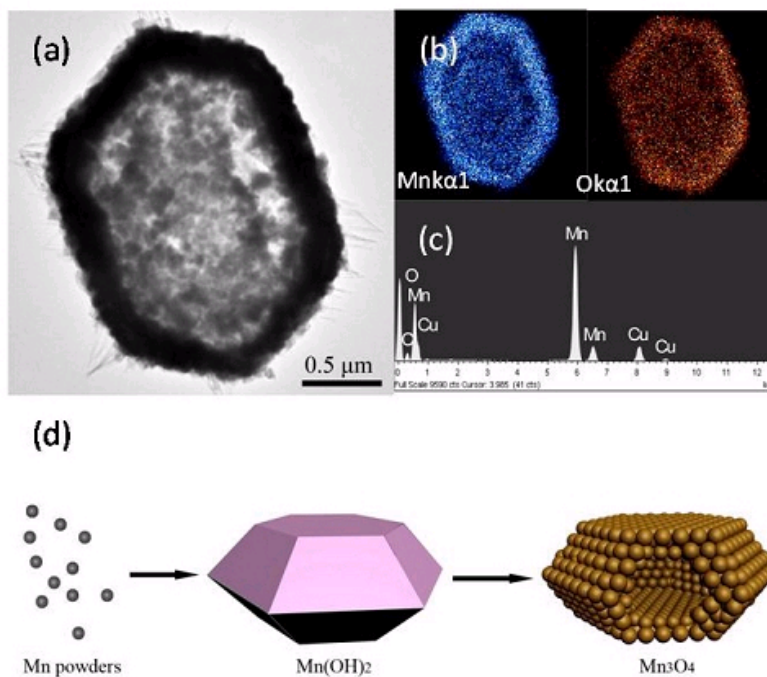
【字号：小 中 大】

利用克根达尔效应（Kirkendall效应）合成空心纳米材料是近来纳米材料制备科学领域的一个热点。实验中，利用克根达尔效应获得的产物的空心结构一般不超过500纳米。具有较大空心结构的纳米材料尤其在药物缓释、输送等领域可以显著提高载带能力。最近，中科院合肥物质科学研究院固体物理所研究人员采用水热法，成功的获得了具有较大中空结构的空心十四面体的锰氧化物(Mn_3O_4 , Mn_5O_8 , Mn_2O_3)。

科研人员通过对实验过程认真分析，认为这种空心结构的形成依赖于克根达尔效应。反应的初期，金属锰与溶液发生水热反应生成 $Mn(OH)_2$ 的十四面体。在反应的末期，与空气接触的过程中， $Mn(OH)_2$ 十四面体可被空气中的氧气氧化，进而发生克根达尔效应。值得注意的是，在这个反应过程中，从 $Mn(OH)_2$ 转变到 Mn_3O_4 时晶格结构要发生收缩（由于转变时要失去水，体积大约要缩小42%）。这种结构的收缩一方面加快了反应的速度，同时也增大了锰元素迁移的自由程，进而使柯肯达尔效应可以在更大的空间发生作用。

研究者同时还对空心锰氧化物的磁学和电化学性质进行了研究。这些结果显示，这种材料在电容器、药物输送和缓释、环境治理和催化等多个领域中具有潜在的应用前景。

相关论文已在英国皇家化学学会杂志*CrystEngComm* (2011, 13, 4915-4920)上发表。



空心 Mn_3O_4 的透射电镜照片(a)，能谱(b和c)以及生长机理示意图(d)

