

# 氧化锆微珠在锂电池正负极研磨的应用

产品名称	氧化锆微珠在锂电池正负极研磨的应用
公司名称	萍乡金瑞新材料有限公司
价格	140.00/千克
规格参数	品牌:金瑞 型号:TZP锆球1.0-20mm 用途:研磨分散
公司地址	湘东区峡山口街新建麻园里62号
联系电话	0799-3495302 18779917026

## 产品详情

[氧化锆微珠应用于锂电池正负极研磨，下面介绍三种方法用氧化锆微珠制备磷酸铁锂。](#)

### 碳热还原法

碳热还原法利用碳的还原性还原 $Fe^{3+}$ ，同时碳在 $LiFePO_4$ 表面形成包覆层。碳的作用是能阻止颗粒的聚集长大，增加颗粒间的接触，改善导电性能。优点在于合成过程中能够产生强烈的还原气氛，铁源不再局限于使用二价铁的化合物，也可以使用三价铁的化合物进行反应，从而降低成本。以美国Valence、苏州恒正为代表的企业使用这种方法进行磷酸铁锂的制备。此法的优点是生产过程简单可控制，一次烧结得到样品，提供了 $LiFePO_4$ 工业化的又一种途径。利用碳热还原法、采用 $Fe_2O_3$ 、 $Li_2CO_3$ 、 $NH_4H_2PO_4$ 和炭黑为原料制备 $LiFePO_4/C$ 粉末。700 °C惰性气氛条件合成的 $LiFePO_4/C$ 具有良好的结晶性能，次充放电容量达150mAh/g。以氧化铁作为铁源，采用碳热还原法制备磷酸铁锂正极材料，对碳热还原法制备磷酸铁锂的反应机制进行了探讨。在反应中， $Fe_2O_3$ 、 $Fe_3O_4$ 、 $FeO$ ， $FeO$ 在600 °C与 $LiH_2PO_4$ 发生置换反应生成 $LiFePO_4$ 。采用碳热还原法，以 $CH_3COOLi$ 、 $NH_4H_2PO_4$ 、 $Fe(CH_3COO)_2$ 及柠檬酸为原料，经过球磨、干燥、压片、烧结得到所需产物。此样品具有良好的电化学性能。0.2C倍率时的次放电容量达到148mAh/g，50次后容量损失率为3%。研究了三个工艺因素即烧结温度、烧结时间和掺碳量，对电化学性能的影响。通过优化实验得到的佳工艺条件为掺碳量12%、750 °C烧结15h，在此条件下合成的样品具有好的电化学性能，次充放电容量达140mAh/g，80次后容量保持率达97%。

### 微波烧结法

微波烧结法具有强的穿透能力的微波，可以同时加热物体表面和中心，使其均匀受热。与其他加热方式相比，具有加热速度快、合成时间短、受热均匀、能耗低等特点。采用微波法制备 $LiFePO_4$ 。采用 $Fe(CH_3COO)_2$ 、 $Fe(CH_2CHOHCOO)_2 \cdot 2H_2O$ 及 $Fe$ 三种铁源分别与 $Li_2CO_3$ 、 $NH_4H_2PO_4$ 按照化学计量比用金瑞氧化锆珠进行球磨，干燥压片后，放入坩锅中，将坩锅置于家用微波炉中进行微波加热。其中 $Fe(CH_2C$

HOHCOO)<sub>2</sub>不能吸收微波，不进行反应。实验结果表明微波加热时间是合成LiFePO<sub>4</sub>的重要影响因素。以Fe为铁源得到的样品电化学性能比较好，60、0.1C次放电容量为125mAh/g。以FeC<sub>2</sub>O<sub>4</sub>为原料，掺入15%的石墨粉，研磨压片并进行预分解。再次研磨压片后放入功率为500W的家用微波炉中，分析了加热时间对样品结构和形貌的影响。加热5min时开始生成LiFePO<sub>4</sub>，但晶型结构不完整，呈块状；加热至9min时，衍射峰尖锐，晶体完整，晶粒小的；加热至11min时会出现杂相Fe<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>，可能是因为加热时间过长使部分样品分解的结果。微波加热9min得到佳样品，晶体完整，晶粒小的，次放电容量可达148mAh/g。

## 机械化学法

机械化学法用来制备分散性化合物，机械力作用使颗粒破碎，接触面积，晶格存在缺陷，促进化学反应。以LiOH、FeC<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>为原料，采用机械合金法制备了电化学性能良好的LiFePO<sub>4</sub>正极材料。将Fe<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>、Li<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>和蔗糖在行星球磨机中用金瑞锆珠球磨24h，在氮气气氛下、500℃热处理15min就合成LiFePO<sub>4</sub>。热处理后的LiFePO<sub>4</sub>具有完整的晶型结构，存在导电剂碳。0.2C倍率放电比容量与理论比容量相差不大，为160mAh/g，性能优异。