桂林工学院学报
JOURNAL OF GUILIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY
2000 Vol.20 No.1 P.51-52

万方数据资源系统 WANFANG DATA (CHINAINFO)
数字化期刊 DIGITIZED PERIODICAL

溶胶乳化法制备α-Al_2O_3超微粉

刘长久　叶乃清　李红飞

摘　要：以$AlCl_3·6H_2O$为原料，在适量OP和PEG等混合表面活性剂存在下，加以适量氨水，溶胶乳化烘干凝胶，以1200 ℃煅烧，可制备出氧化铝超微粉。样品用X射线衍射、透射电镜和红外光谱对其成相和粒径大小进行了分析表征。结果表明，本法制备纳米粉体为α-Al_2O_3，颗粒大小较为均匀，平均粒径为70 nm。

关键词：$AlCl_3$；制备；α-Al_2O_3；超微粉

分类号：O611.6；O614.3；O648.16　　文献标识码：A
文章编号：1006-544X(2000)01-0051-02

PREPARATION OF ULTRAFINE α-Al_2O_3 POWDER BY COLLOIDAL-METHOD

Liu Changjiu　Ye Naiqing　Li Hongfei
（Department of Material Engineering, Guilin Institute of Tecnology　541004）

Abstract：On the condition of the existing state of activated agents of OP and PEG ultrafine α-Alumina powder has been prepared from $AlCl_3·6H_2O$ by the colloidel chemical method. IR,XRD and TEM examinations have been performed to characterize the samples.Average diameter of ultrafine α-Al_2O_3 powder is 70 nm.

Key words：$AlCl_3$;perparation; α-Al_2O_3;ultrafine powder▲

纳米α-Al_2O_3粉体具有高强度、高硬度、抗腐蚀及耐高温和比表面大等许多优异特性，广泛应用于电子、冶金、精细陶瓷、复合材料等方面。因此，近年来其制备研究备受人们的关注［1～3］。

本文以廉价$AlCl_3·6H_2O$为原料，在适量OP和PEG等混合表面活性剂存在下，通过加入适量氨水，　采用溶胶乳化法制备出粒径平均为70 nm α-Al_2O_3超微粉体。方法操作简便，有很好工业化应用前景。

万方数据

1 实验方法

考滤到OP对溶胶乳化作用和PEG的空间位阻作用的结合起到更为较好分散作用，本法将适量的OP和PEG(600+6000)混合表面活性剂溶液加入100 mL、5%$AlCl_3$溶液中，在磁力搅拌下，滴加氨水直至pH=8.0。继续搅拌20 min后，把溶胶乳化液移入烘箱中烘至半凝胶状，然后置于氧化铝坩埚中，以10℃/min升温速度在马弗炉中分别升至设定煅烧温度(1 100℃和1 200℃)，恒温30 min。获得的样品粉体用红外光谱分析其结构，X射线衍射观察其物相组成，透射电镜观察其粒子形貌和粒径大小。

2 结果与讨论

图1为本文方法制备的α-Al_2O_3超细粉体颗粒形貌透射电镜照片。由图可以看出，粉体颗粒大小较为均匀，平均粒径为70 nm。

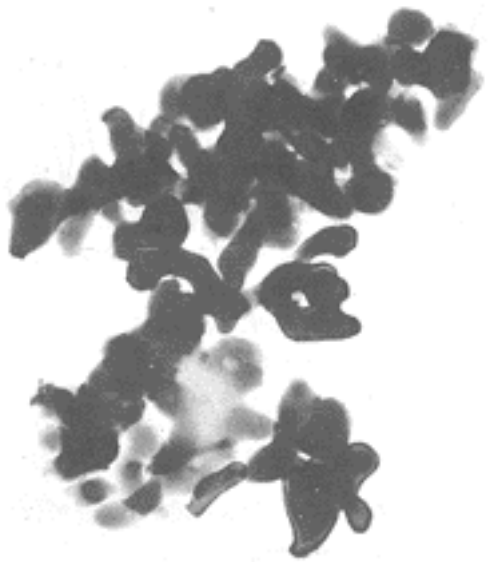


图1 α-Al_2O_3粉体TEM照片

Fig.1 TEM photographs of α-Al_2O_3 powders

图2为粉体的XRD谱图。谱图与文献报道的α-Al_2O_3 XRD谱图一致。从图可知，温度对晶型转变有较大的影响。当煅烧温度为1 100 ℃时，粉体除了α-Al_2O_3粒子外，还含有δ-Al_2O_3粒子，而在1 200 ℃煅烧时，粉体粒子全部为α-Al_2O_3。

万方数据

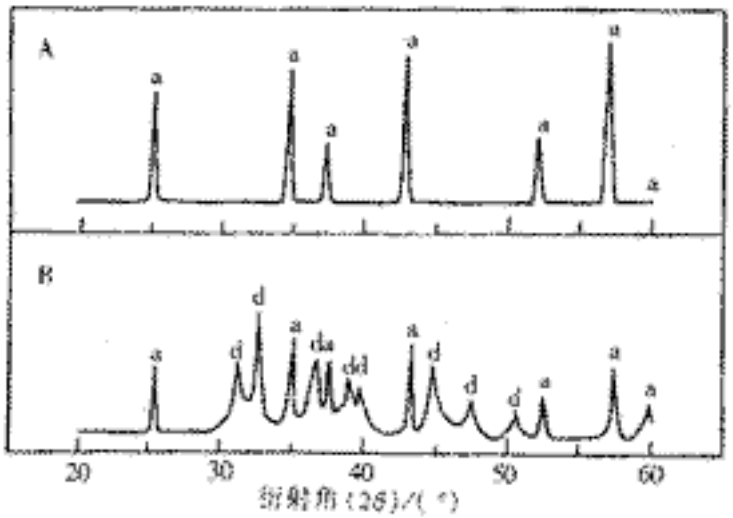


图2　氧化铝超微粉的XRD谱图

Fig.2　XRD patterns of ultrafine powder of Al_2O_3

A—1 200°C；B—1 100°C；a— α -Al_2O_3；d— δ -Al_2O_3

为进一步确定超微粒子的结构，用红外吸收光谱对样品粉体进行了测试，结果见图3。经1 100 °C煅烧后，在3 400 cm^{-1}和1 600 cm^{-1}间有2个吸收峰为O—H的特征峰。在700～400 cm^{-1}间存在吸收峰为Al—O的振动引起的特征峰。显然粉体中仍存在有 γ -AlOOH。而经1 200 °C煅烧后在3 400 cm^{-1}和1 600cm^{-1}左右处不再出现吸收峰，说明其羟基已分解或脱水，同时位于700～400 cm^{-1}间的Al—O特征吸收变强且几乎没有位移。

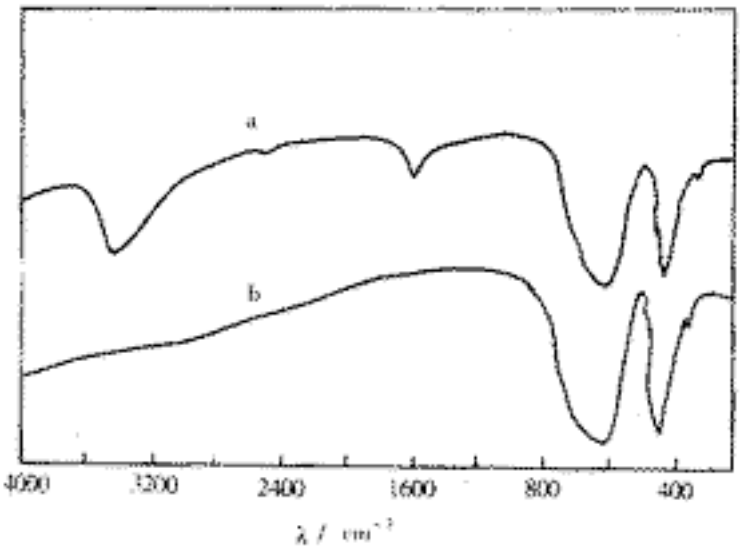


图3　氧化铝的红外吸收光谱

Fig.3　IR absorption spectra of Al_2O_3 powders

a—1 100°C；b—1 200°C

万方数据

3 结论

以分析纯$AlCl_3·6H_2O$为原料，在OP和PEG等混合表面活性剂的存在下，通过加入适量氨水溶胶乳化，烘干凝胶，经1 200 ℃煅烧可以直接制备高纯的α-Al_2O_3纳米粉体。■

基金项目：广西自然科学基金资助项目(编号：9743022)。
作者简介：刘长久(1948-)，男，广西武宣人，副教授，物理化学专业。
作者单位：刘长久（桂林工学院材料工程系，广西桂林　541004）
叶乃清（桂林工学院材料工程系，广西桂林　541004）
李红飞（桂林工学院材料工程系，广西桂林　541004）

参考文献：

［1］周恩绚，胡学寅.用相转移分离法制备α-Al_2O_3超细粒子［J］.化学通报，1997，(4)：38
［2］李继光，孙旭东，张民，等.碳酸铝铵热分解制备α-Al_2O_3超细粉［J］.无机材料学报，1998，13(6)：803
［3］曾文明，陈念贻，归林华，等.无机盐制备氧化铝纳米粉及物理化学研究［J］.无机材料学报，1998，13(6)：887

收稿日期：1999-08-11

修改日期：1999-10-15

万方数据