

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610043811.5

[51] Int. Cl.

C04B 35/10 (2006.01)

C04B 35/81 (2006.01)

C04B 35/622 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100417618C

[22] 申请日 2006.4.17

[21] 申请号 200610043811.5

[73] 专利权人 山东大学

地址 250100 山东省济南市历下区山大南路 27 号

[72] 发明人 黄传真 刘炳强 刘含莲 刘战强
艾 兴

[56] 参考文献

CN1051900A 1991.6.5

CN1148580A 1997.4.30

WO9108992A 1991.6.27

CN1569733A 2005.1.26

审查员 赵建华

[74] 专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司

代理人 宁钦亮

权利要求书 1 页 说明书 2 页

[54] 发明名称

原位生长碳化钛晶须增韧氧化铝基陶瓷刀具材料粉末及其制备工艺

刀具材料的断裂韧性和抗弯强度。工艺简单，成本低廉，环境污染轻。

[57] 摘要

本发明涉及到复相陶瓷粉末及其制备工艺，尤其是一种用于制备高性能原位生长碳化钛晶须增韧氧化铝基陶瓷刀具材料粉末及其制备工艺。其材料成分为(重量比%)：TiO₂ 28.7% - 46.2%；C 12.9% - 20.8%；Ni 1.1% - 1.7%；NaCl 7.0% - 33.0%；α-Al₂O₃ 余量。制备工艺为：将按比例配制的能够生成碳化钛晶须的先驱体复合粉末加无水乙醇于缸式球磨机中用不锈钢球混合 24 小时，混匀后将此混合料放入真空干燥箱中干燥，干燥后用 100 目筛筛选，再与 α-Al₂O₃ 颗粒按比例混合均匀后，装入石墨容器中，在氩气气氛保护和 1300℃ - 1600℃ 的温度条件下，保温 90min - 180min 合成。本工艺生长的碳化钛晶须，能随先驱体粉末在基体粉末中的均匀分布，具有高弹模量、能大幅度提高

1、原位生长碳化钛晶须增韧氧化铝基陶瓷刀具材料粉末，由能够生成碳化钛晶须的先驱体复合粉末和 α - Al_2O_3 组成，其特征为材料成分为(重量比%)： TiO_2 28.7%-46.2%；C 12.9%-20.8%；Ni 1.1%-1.7%；NaCl 7.0%-33.0%； α - Al_2O_3 余量。

2、制备权利要求1所述的原位生长碳化钛晶须增韧氧化铝基陶瓷刀具材料粉末的制备工艺，其特征为将按比例配制的能够生成碳化钛晶须的先驱体复合粉末加无水乙醇于缸式球磨机中用不锈钢球混合24小时，混匀后将此混合料放入真空干燥箱中干燥，干燥后用100目筛筛选，再与 α - Al_2O_3 颗粒按比例混合均匀后，装入石墨容器中，在氩气气氛保护和1300℃-1600℃的温度条件下，保温90min-180min合成。

原位生长碳化钛晶须增韧氧化铝基陶瓷刀具材料粉末及其制备工艺

(一)技术领域

本发明涉及到复相陶瓷粉末及其制备工艺,尤其是一种用于制备高性能原位生长碳化钛晶须增韧氧化铝基陶瓷刀具材料粉末及其制备工艺。

(二)背景技术

结构陶瓷材料具有高硬度、高耐磨性、高化学稳定性和耐高温等优点,但是陶瓷材料固有的脆性限制了它的应用。适量添加具有较高弹性模量的晶须能够大大提高陶瓷材料的断裂韧性和抗弯强度。传统工艺制备晶须增韧陶瓷刀具材料粉末一般采用外部添加适量晶须和机械混合的方式。传统制备工艺存在工艺复杂、晶须易团聚、晶须价格昂贵、污染环境以及危害人体健康等缺点。本制备工艺可保证,晶须在生长的同时,随先驱体粉末均匀分布在基体粉末中,因此可以克服传统制备工艺的缺点。

(三)发明内容

本发明的目的是为制备力学性能优良的原位生长晶须增韧氧化铝基陶瓷刀具材料提供一种高品质、低价格的复相陶瓷粉末及其制备工艺,用以替代传统外部添加晶须增韧陶瓷刀具材料粉末及其制备工艺,从而简化工艺、提高品质、降低成本和减少环境污染等。

本发明的基本构思是以 α - Al_2O_3 颗粒为基体,加入能够原位生成晶须的先驱体复合粉末,然后在合适的生长温度和保温时间下,合成具有一定碳化钛晶须体积分数的氧化铝基复相陶瓷粉末,作为制备高性能晶须增韧陶瓷刀具材料的原料。

原位生长碳化钛晶须增韧氧化铝基陶瓷刀具材料粉末,由能够生成碳化钛晶须的先驱体复合粉末和 α - Al_2O_3 组成,材料成分为(重量比%): TiO_2 28.7%-46.2%; C 12.9%-20.8%; Ni 1.1%-1.7%; NaCl 7.0%-33.0%; α - Al_2O_3 余量。

原位生长碳化钛晶须增韧氧化铝基陶瓷材料复相粉末的制备工艺为:将按比例配制的能够生成碳化钛晶须的先驱体复合粉末加无水乙醇于缸式球磨机中用不锈钢球混合24小时,混匀后将此混合料放入真空干燥箱中干燥,干燥后用100目筛筛选,再与 α - Al_2O_3 颗粒按比例混合均匀后,装入石墨容器中,在氩气气氛保护和1300℃-1600℃的温度条件下,保温90min-180min合成。

生成后的碳化钛(主要由晶须组成并混杂少量颗粒)在氧化铝基复相陶瓷粉末中的重量含量为:30%-80%。

本发明构思新颖,通过直接在氧化铝基体中生长具有高弹模量、能够大幅度提高氧化铝基陶瓷刀具材料断裂韧性和抗弯强度的碳化钛晶须,使晶须能随先驱体粉末在基体粉末中的均匀分布,从而简化工艺、提高品质、降低成本和减轻环境污染等。

(四)实施例:

按实施例附表中所列的组成成份配制的先驱体复合粉末,加无水乙醇于缸式球磨机中用不锈钢球混合24小时,混匀后将此混合料放入真空干燥箱中干燥,干燥后用100目筛筛选,再与 α - Al_2O_3 颗粒按比例混合均匀后,装入石墨容器中,盖上钻有小孔,均匀分布,孔径2-5mm,总面积占盖面积的5%-50%,在氩气气氛保护下,升温至实施例附表中所列的温度,保温90min后,即可得到预定碳化钛体积分数的 Al_2O_3 基复相陶瓷粉末,其中碳化钛主要由晶须组成并混杂少量颗粒。

实施例附表

实施例 编号	先驱体粉末组成（重量比，%）					加 热温度 （℃）	保温 时间 （min）	合成粉末组成 （重量比，%）	
	TiO ₂	C	Ni	Na Cl	Al ₂ O ₃			Al ₂ O ₃	TiC [*]
1	30.7	13.8	1.1	11.2	43.2	1380	90	65.2	34.8
2	30.7	13.8	1.1	11.2	43.2	1480	90	65.2	34.8
3	30.7	13.8	1.1	11.2	43.2	1580	90	65.2	34.8
4	36.3	16.4	1.3	32.8	13.3	1480	90	50.7	49.3
5	42.6	19.2	1.6	21.0	15.6	1480	90	40.0	60.0

*注：合成粉末中的 TiC 主要由晶须组成，并混杂少量颗粒。