



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102583531 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210017953. X

(22) 申请日 2012. 01. 20

(71) 申请人 锦州钛业有限公司

地址 121000 辽宁省锦州市太和区合金里  
59 号

(72) 发明人 齐牧 王彦福 臧颖波 吴琼  
吕滨 张树峰

(74) 专利代理机构 锦州辽西专利事务所 21225  
代理人 李辉

(51) Int. Cl.

C01G 23/07(2006. 01)

B82Y 40/00(2011. 01)

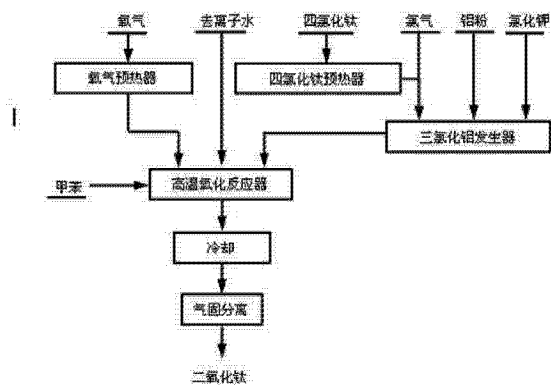
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种粒度可控二氧化钛的生产方法

(57) 摘要

一种粒度可控二氧化钛的生产方法, 在 200kPa ~ 800kPa 的压力下, 将四氯化钛和氧气预热, 分别引入至高温氧化反应器中; 用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热, 使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应, 同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水; 反应生成的气固混合物, 经过冷却、气固分离后得到粒度在 160nm ~ 310nm 的二氧化钛。该方法不仅成本低、操作简单, 并且可以通过调节反应过程中去离子的加入量在较大的范围内控制二氧化钛的粒度, 拓宽了颜料的应用领域, 广泛应用于涂料、塑料、建材、造纸、印刷、油墨、化纤、橡胶、陶瓷等行业。



1. 一种粒度可控二氧化钛的生产方法,其特征是:

1.1 在 200kPa ~ 800kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 490℃ ~ 550℃,氧气预热至 750℃ ~ 900℃,分别引入至高温氧化反应器中;

1.2 用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1500℃ ~ 1800℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾的质量比分别为 1000:2.5 ~ 1000:15、1000:0.015 ~ 1000:3,去离子水以四氯化钛质量计 ≤ 0.6%;

1.3 反应生成气固混合物,经过冷却、气固分离后得到粒度在 160nm ~ 310nm 之间的二氧化钛。

2. 根据权利要求 1 所述的粒度可控二氧化钛的生产方法,其特征是:四氯化钛与三氯化铝的质量比为 1000:10;四氯化钛与氯化钾的质量比为 1000:1。

3. 根据权利要求 1 所述的粒度可控二氧化钛的生产方法,其特征是:所述的三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中。

4. 根据权利要求 1 所述的粒度可控二氧化钛的生产方法,其特征是:所述的去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至高温氧化反应器内的热氧气流中。

5. 根据权利要求 1 所述的粒度可控二氧化钛的生产方法,其特征是:所述的去离子水的量用计量泵控制。

6. 根据权利要求 1 所述的粒度可控二氧化钛的生产方法,其特征是:所述的氯化钾的加入方式为将氯化钾、三氯化铝和四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后加入至高温氧化反应器中;或将氯化钾与去离子水混合形成溶液后直接加入至氧化反应器内的热氧气流中。

## 一种粒度可控二氧化钛的生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种粒度可控二氧化钛的生产方法,特别涉及一种在高温气相氧化过程中控制二氧化钛粒度的生产方法。

### 背景技术

[0002] 在钛白粉生产中,二氧化钛主要采用氯化法和硫酸法两种工艺制备。氯化法因生产效益高、技术先进、优质环保而逐步成为钛白行业发展的主要趋势。二氧化钛性质稳定,是目前最好的白色颜料。二氧化钛的粒度对其光学性能有重要的影响,如:消色力、碳黑底色(CBU)、吸油量、分散性等,因而不同粒度的二氧化钛的应用范围也不同。

[0003] US20080260627 公开了一种用碱金属的卤化物作为离子剂、碱金属与二氧化硅结合以及调整三氯化铝使用量的方法来控制二氧化钛的粒度。该方法使用三氯化铝不仅成本高,而且过低或过高的用量会直接影响二氧化钛的晶型转化率和光学性能;碱金属的卤化物作为离子剂起到改善二氧化钛的粒度分布和分散性,防止颗粒间相互聚结成为大的团聚体,从而在一定程度上也能起到细化晶粒的作用,但是控制范围有限,这样就需要不同的反应机理来实现对二氧化钛粒度的控制。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种粒度可控二氧化钛的生产方法,该方法不仅成本低、操作简单,并能够较大的范围内控制二氧化钛的粒度。

[0005] 本发明的技术解决方案是:

一种粒度可控二氧化钛的生产方法,其特殊之处是:

1、在 200kPa ~ 800kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 490℃ ~ 550℃,氧气预热至 750℃ ~ 900℃,分别引入至高温氧化反应器中;

2、用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1500℃ ~ 1800℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾的质量比分别为 1000:2.5 ~ 1000:15、1000:0.015 ~ 1000:3,去离子水以四氯化钛质量计 ≤ 0.6%;

3、反应生成气固混合物,经过冷却、气固分离后得到粒度在 160nm ~ 310nm 的二氧化钛。

[0006] 上述的粒度可控二氧化钛的生产方法,四氯化钛与三氯化铝的质量比为 1000:10,四氯化钛与氯化钾的质量比为 1000:1。

[0007] 上述的粒度可控二氧化钛的生产方法,所述的三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气按照理论量在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至高温氧化反应器中。

[0008] 上述的粒度可控二氧化钛的生产方法,所述的去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至高温氧化反应器内的热氧气流中。

[0009] 上述的粒度可控二氧化钛的生产方法,所述的去离子水的量用计量泵控制。

[0010] 上述的粒度可控二氧化钛的生产方法,所述的氯化钾的加入方式为将氯化钾、三氯化铝和四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后加入至高温氧化反应器中;或将氯化钾与去离子水混合形成溶液后直接加入至氧化反应器内的热氧气流中。

[0011] 本发明中三氯化铝是晶型转化剂,起到提高二氧化钛的晶型转化率的作用;氯化钾是离子剂,可以改善二氧化钛的粒度分布,提高二氧化钛的分散性,防止颗粒间相互聚结成为大的团聚体;去离子水加入到高温氧化反应器中变为水蒸气,水蒸气在气相反应中起到了成核剂的作用,通过调节反应过程中加入的去离子的量来控制二氧化钛的粒度。该方法不仅成本低、操作简单,并且可以在 160nm ~ 310nm 较大的范围内控制二氧化钛的粒度,拓宽了颜料的应用领域,广泛应用于涂料、塑料、建材、造纸、印刷、油墨、化纤、橡胶、陶瓷等行业。

## 附图说明

[0012] 图 1 是本发明的工艺流程图;

图 2 是本发明的工艺流程图(对应实施例 1);

图 3 是去离子水加入量与二氧化钛粒度和 CBU 的关系图。

## 具体实施方式

[0013] 实施例 1

在 200kPa 的压力下,将四氯化钛经四氯化钛预热器预热至 490℃,将氧气经氧气预热器预热至 900℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1800℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:15、1000:3、1000:6(去离子水的量用计量泵控制),如图 2 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水和氯化钾的加入方式为将氯化钾与去离子水混合形成溶液后,利用载气将该溶液在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

[0014] 实施例 2

在 800kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 550℃,氧气预热至 750℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1500℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:2.5、1000:0.015、1000:0.095(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

[0015] 实施例 3

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000: 1、1000:0.095(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

#### [0016] 实施例 4

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000: 1、1000:0.25(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

#### [0017] 实施例 5

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000: 1、10000:0.75(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

#### [0018] 实施例 6

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000: 1、1000:1.2(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

**[0019] 实施例 7**

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000: 1、1000:1.5(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

**[0020] 实施例 8**

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000: 1、1000:2.05(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

**[0021] 实施例 9**

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000:1、1000:2.6(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

**[0022] 实施例 10**

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000: 1、1000:3(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。

反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

**[0023] 实施例 11**

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000: 1、1000:3.5(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

**[0024] 实施例 12**

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000: 1、1000:4(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

**[0025] 实施例 13**

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000:1、1000:4.5(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

**[0026] 实施例 14**

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000:1、1000:5(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将

氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

#### [0027] 实施例 15

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000:1、1000:5.5 (去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

#### [0028] 实施例 16

在 400kPa 的压力下,将四氯化钛预热至 520℃,氧气预热至 760℃,分别引入至高温氧化反应器中;用甲苯燃烧产生的热量将热氧在高温氧化反应器中二次预热至 1650℃,使四氯化钛与氧气发生气相氧化反应,同时加入三氯化铝、氯化钾及去离子水,其中,四氯化钛与三氯化铝、氯化钾、去离子水的质量比分别为 1000:10、1000:1、1000:6(去离子水的量用计量泵控制),如图 1 所示,三氯化铝的加入方式为用铝粉和氯气在三氯化铝发生器中反应,生成的三氯化铝与四氯化钛气流共同引入至氧化反应器中;去离子水的加入方式为利用载气将去离子水在喷枪中雾化后加入至氧化反应器内的热氧气流中;氯化钾的加入方式为将氯化钾与三氯化铝及四氯化钛在三氯化铝发生器中共同混合后引入至高温氧化反应器中。反应生成的气固混合物,经过冷却、气固分离后得到二氧化钛。

#### [0029] 实施例 1 ~ 实施例 16 制得的二氧化钛粒度和 CBU 如下表:

	四氯化钛	三氯化铝	氯化钾	去离子水	粒度 nm	CBU
实施例 1	1000	15	3	6	160	16.8
实施例 2	1000	2.5	0.015	0.095	310	7.3
实施例 3	1000	10	1	0.095	299	7.9
实施例 4	1000	10	1	0.25	280	8.7
实施例 5	1000	10	1	0.75	264	9.3
实施例 6	1000	10	1	1.2	253	10.3
实施例 7	1000	10	1	1.5	239	10.8
实施例 8	1000	10	1	2.05	230	11.3
实施例 9	1000	10	1	2.6	219	12.0
实施例 10	1000	10	1	3	208	12.5
实施例 11	1000	10	1	3.5	203	13.5
实施例 12	1000	10	1	4	198	13.9
实施例 13	1000	10	1	4.5	189	14.5
实施例 14	1000	10	1	5	182	15.1
实施例 15	1000	10	1	5.5	176	15.6
实施例 16	1000	10	1	6	169	16.0

注:四氯化钛、三氯化铝、氯化钾、去离子水的加入量为质量份数。

[0030] 图 3 是实施例 3 ~ 实施例 16 中不同加入量的去离子水制得的二氧化钛的粒度和 CBU 图,由图 3 可以看出去离子水的加入量直接影响二氧化钛的粒度和 CBU 值,去离子水加



入量越多 CBU 值越大,二氧化钛的粒度越小,即 CBU 越大说明二氧化钛的粒度越小。

[0031] 水蒸气的量直接决定了气相反应中晶核的含量,而晶核的含量直接影响了二氧化钛的粒度。这是由于氧化物微粒的形成过程一般包括成核和晶核成长两个过程。如果晶核数量较少,构晶离子只能沉积在有限的晶核表面进行定向的晶格排列并逐渐长大,因而获得的颗粒粒度较大;如果晶核数量较多,构晶离子可以分散在较多的晶核上沉积长大,故只能得到较小的颗粒。但成核剂水蒸气的引入量不宜过大,这样才能避免浪费氯气以及生成的过多氯化氢气体对设备造成的腐蚀。

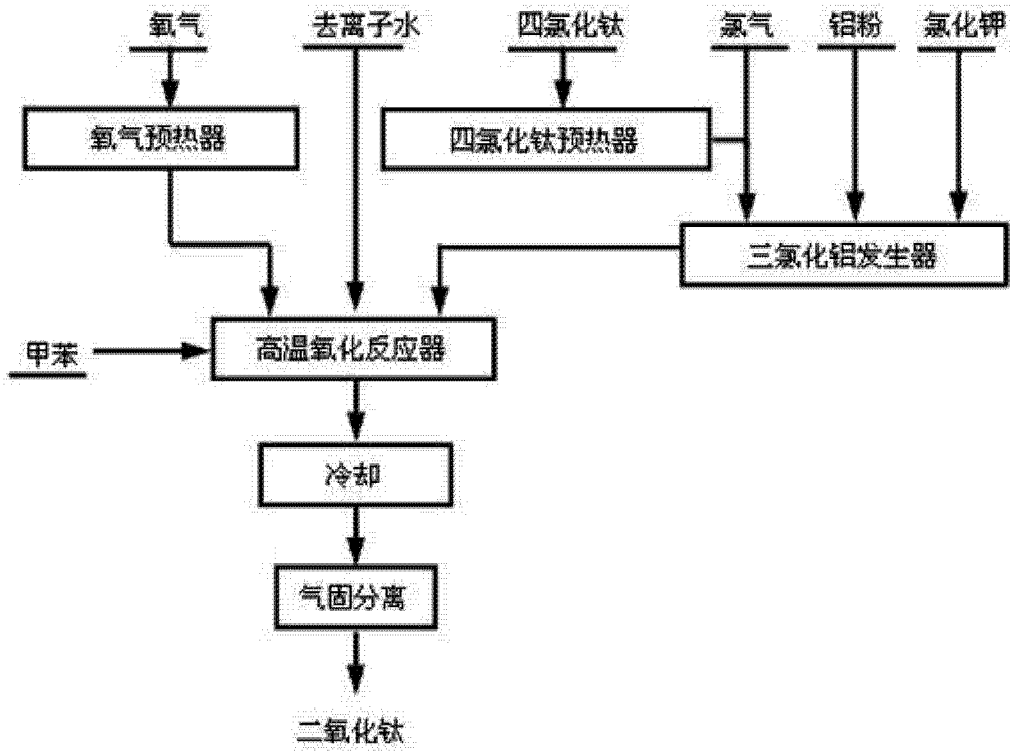


图 1

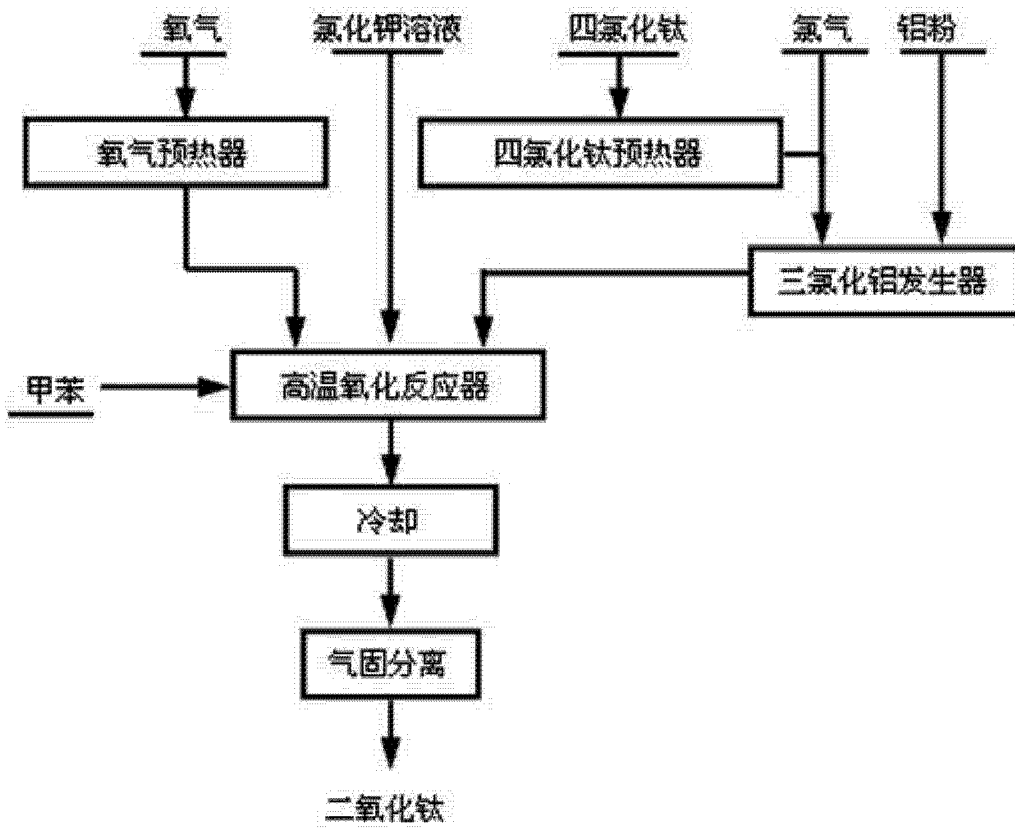


图 2

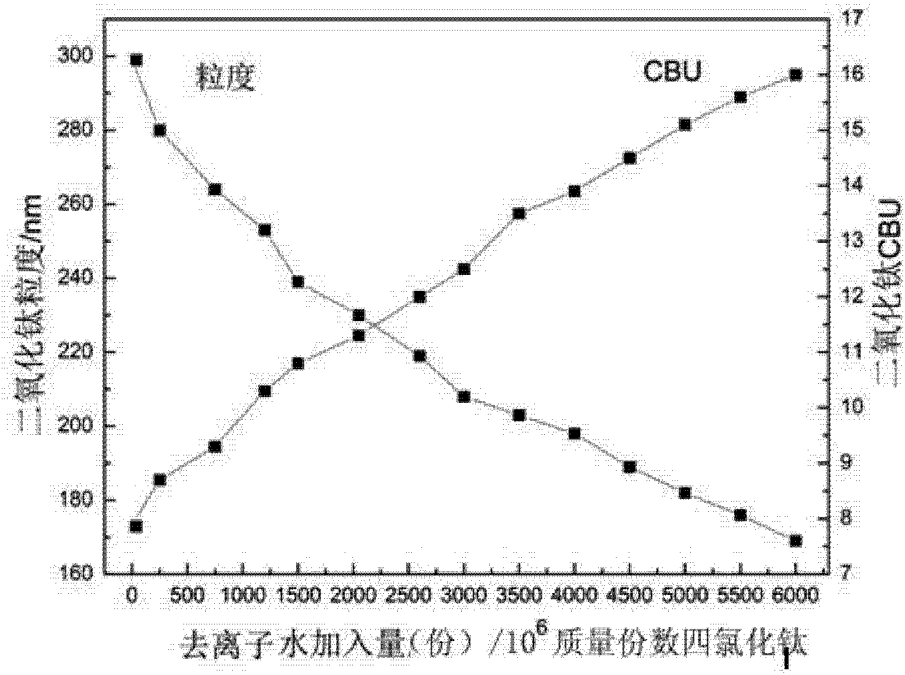


图 3