



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104322334 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201410520520. 5

(22) 申请日 2014. 09. 30

(71) 申请人 晏有贵

地址 650031 云南省昆明市盘龙区白云路
526 号北京路花苑 12 幢 802

(72) 发明人 晏有贵

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所 (普通合伙) 11371

代理人 吴开磊

(51) Int. Cl.

A01G 15/00 (2006. 01)

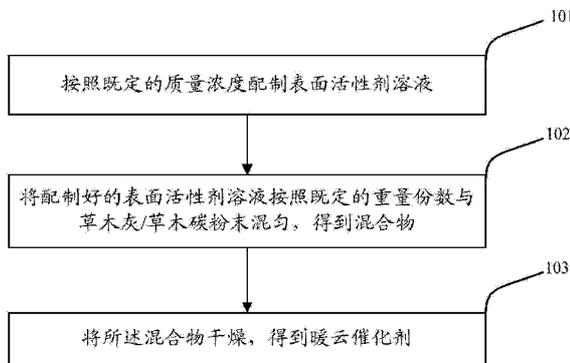
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种暖云催化剂、制备方法及其应用

(57) 摘要

本发明涉及一种暖云催化剂、制备方法及其应用。该暖云催化剂,按照重量份数计,其原料组份包括:草木灰/草木碳粉末 80-120 份、表面活性剂溶液 15-32 份;其中,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为 0.5% -35%。表面活性剂散布在云中后,颗粒性暖云催化剂会与云中的云雾滴发生碰撞,并且形成类似润湿核的状态,润湿核可在数毫秒内被水润湿,进而逐渐形成水滴,以实现人工降水。另外,该润湿核与水共存时的低表面张力状态还可以实现雾霾清洗的效果;而且该催化剂无腐蚀性、不易结块、易于保存、易于生产加工、安全无毒、材料易得、价格低廉、使用方便、简单,对播云条件要求低,可大面积飞机播撒或地面吹送。



1. 一种暖云催化剂,其特征在于,按照重量份数计,其原料组份包括:
草木灰 / 草木碳粉末 80-120 份、表面活性剂溶液 15-32 份;
其中,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为 0.5% -35%。
2. 根据权利要求 1 所述的暖云催化剂,其特征在于,所述草木灰 / 草木碳粉末的粒径为 0.5-120 微米。
3. 根据权利要求 1 所述的暖云催化剂,其特征在于,在所述表面活性剂溶液,所述表面活性剂包括能够使水的表面张力下降 20% -85%的所有的表面活性物质。
4. 根据权利要求 1 所述的暖云催化剂,其特征在于,在所述表面活性剂溶液中,所述表面活性剂包括含硅或含氟表面活性剂。
5. 根据权利要求 1 所述的暖云催化剂,其特征在于,在所述表面活性剂溶液中:
溶质包括:十二烷基苯磺酸钠、高分子量共聚物烷基胺盐、聚醚改性有机硅氧烷、聚醚改性聚二甲基硅氧烷、全氟烷基酯化物溶液中的一种或多种;
溶剂包括:水或乙醇。
6. 一种根据权利要求 1-5 任一项所述的暖云催化剂的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:
 - 1)、按照既定的质量浓度配制表面活性剂溶液;
 - 2)、将配制好的表面活性剂溶液按照既定的重量份数与草木灰 / 草木碳粉末混匀,得到混合物;
 - 3)、将所述混合物干燥,得到暖云催化剂。
7. 根据权利要求 6 所述的制备方法,其特征在于,在步骤 3) 中:
干燥的时间为 1-2 小时,温度为 100-120℃。
8. 权利要求 1-5 任一项所述的暖云催化剂在暖云降雨、消除雾霾、消雾、防治洪涝灾害以及局地高温中的应用。

一种暖云催化剂、制备方法及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及人工影响天气催化剂领域,具体而言,涉及一种暖云催化剂、制备方法及其应用。

背景技术

[0002] 自 20 世纪 40 年代,人类涉足人工影响天气以来,暖云催化剂的研究一直是难以破解的世界性难题。

[0003] 相关技术中,一般使用氯化钠、氯化钙、尿素或者硝酸铵等吸湿性物质作为暖云催化剂;但是这些常见的吸湿性物质均具有一定的腐蚀性(会腐蚀喷施设备),且易于结块,而且这几种吸湿性物质作为暖云催化剂时,其人工降水的效果极不理想,进而使得其应用受到了严重的限制。

[0004] 因此,提供一种新型的无腐蚀性,不易于结块的暖云催化剂是人们亟待解决的一个技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于一种暖云催化剂,以解决上述的技术问题,本发明的另外一个目的在于提供一种上述暖云催化剂的制备方法。

[0006] 在本发明的实施例中提供了一种暖云催化剂,按照重量份数计,其原料组份包括:草木灰/草木碳粉末 80-120 份、表面活性剂溶液 15-32 份;其中,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为 0.5% -35%。

[0007] 本发明提供的这种暖云催化剂,将既定重量比例的草木灰/草木碳粉末和表面活性剂溶剂混合,进而实现暖云催化剂的制备。具体的,表面活性剂具有降低水的表面张力的效果,而且密度小(约为常用的氯化钠、氯化钙的 1/10),其空中停滞时间长;当其散布在云中后,颗粒性暖云催化剂会与云中的云雾滴发生碰撞,并且形成类似润湿核的状态,润湿核可在数毫秒内被水润湿,进而逐渐形成水滴,以实现人工降水。另外,该润湿核与水共存时的低表面张力状态还可以实现雾霾清洗的效果;而且由草木灰/草木碳粉末和表面活性剂溶液为组成原料的催化剂,其无腐蚀性、不易结块、易于保存、易于生产加工、安全无毒、材料易得、价格低廉、使用方便、简单,对播云条件要求低,可大面积飞机播撒或地面吹送。

[0008] 可选的,所述草木灰/草木碳粉末的粒径为 0.5-120 微米。

[0009] 可选的,在所述表面活性剂溶液,所述表面活性剂包括能够使水的表面张力下降 20% -85% 的所有的表面活性物质。

[0010] 可选的,在所述表面活性剂溶液中,所述表面活性剂包括含硅或含氟表面活性剂。

[0011] 可选的,所述表面活性剂溶液中,溶质包括:十二烷基苯磺酸钠、高分子量共聚物烷基胺盐、聚醚改性有机硅氧烷、聚醚改性聚二甲基硅氧烷、全氟烷基酯化物溶液中的一种或多种;溶剂包括:水或乙醇。

[0012] 可选的,在所述表面活性剂溶液中:溶质为质量比为 20:1 的十二烷基苯磺酸钠和

高分子量共聚物烷基胺盐 ;溶剂为水。

[0013] 可选的,在所述表面活性剂溶液中 :溶质为质量比为 6:1 的聚醚改性有机硅氧烷和高分子量共聚物烷基胺盐 ;溶剂为水。

[0014] 可选的,在所述表面活性剂溶液中 :溶质为质量比为 15:4 的聚醚改性聚二甲基硅氧烷和高分子量共聚物烷基胺盐 ;溶剂为水。

[0015] 一种暖云催化剂的制备方法,包括以下步骤 :

[0016] 1)、按照既定的质量浓度配制表面活性剂溶液 ;

[0017] 2)、将配制好的表面活性剂溶液按照既定的重量份数与草木灰 / 草木碳粉末混匀,得到混合物 ;

[0018] 3)、将所述混合物干燥,得到暖云催化剂。

[0019] 可选的,在步骤 3) 中 :干燥的时间为 1-2 小时,温度为 100-120℃。

[0020] 上述的暖云催化剂在暖云降雨、消除雾霾、消雾、防治洪涝灾害以及局地高温中的应用。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0022] 图 1 为本发明提供的暖云催化剂的制备流程示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述,基于本发明中的具体实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0024] 本发明提供的这种暖云催化剂,按照重量份数计,其原料组份包括 :草木灰 / 草木碳粉末 80-120 份、表面活性剂溶液 15-32 份 ;其中,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为 0.5% -35%。另外,为了使得暖云催化剂的催化能力以及降雨效果更佳 ;在上述的技术方案的基础之上,优选的,在进一步的技术方案中,还可以增加以下一项或全部的限定 ;所述草木灰 / 草木碳粉末的粒径为 0.5-120 微米 (粉碎后过 100 目以下筛) ;或,在所述表面活性剂溶液中,所述表面活性剂包括含硅或含氟表面活性剂 ;或,在所述表面活性剂溶液中 :溶质包括 :十二烷基苯磺酸钠、高分子量共聚物烷基胺盐、聚醚改性有机硅氧烷、聚醚改性聚二甲基硅氧烷、全氟烷基酯化物溶液中的一种或多种 ;溶剂包括 :水或乙醇。

[0025] 更具体的,在所述表面活性剂溶液中 :溶质为质量比为 20:1 的十二烷基苯磺酸钠和高分子量共聚物烷基胺盐 ;溶剂为水 ;或,在所述表面活性剂溶液中 :溶质为质量比为 6:1 的聚醚改性有机硅氧烷和高分子量共聚物烷基胺盐 ;溶剂为水 ;或,在所述表面活性剂溶液中 :溶质为质量比为 15:4 的聚醚改性聚二甲基硅氧烷和高分子量共聚物烷基胺盐 ;溶剂为水。

[0026] 本发明提供的这种暖云催化剂,将既定重量比例的草木灰 / 草木碳粉末和表面活

性剂溶剂混合,进而实现暖云催化剂的制备。具体的,表面活性剂具有降低水的表面张力的效果,而草木灰/草木碳粉末密度小(约为常用的氯化钠、氯化钙的1/10),其空中停滞时间长;当其散布在云中后,颗粒性暖云催化剂会与云中的云雾滴发生碰撞,并且形成类似润湿核的状态,润湿核可在数毫秒内被水润湿,进而逐渐形成水滴,以实现人工降水。另外,该润湿核与水共存时的低表面张力状态还可以实现雾霾清洗的效果;而且由草木灰/草木碳和表面活性剂溶液为组成原料的催化剂,其无腐蚀性、不易结块、易于保存、易于生产加工、安全无毒、材料易得、价格低廉、使用方便、简单,对播云条件要求低,可大面积飞机播撒或地面吹送。

[0027] 请参考图1,本发明提供的这种暖云催化剂的制备方法,具体包括以下步骤:

[0028] 步骤101:按照既定的质量浓度配制表面活性剂溶液;

[0029] 在步骤101中,由于所需的表面活性剂溶液的质量浓度需控制在20-35%之间,因此,在确定各表面活性剂的溶质(包括固体或液体状态)后,需要按照既定的质量浓度确定所需的溶剂(水或乙醇)的用量。

[0030] 另外,为了使得所获得的表面活性剂溶液的理化性质稳定,在其与草木灰/草木碳混合之前,优选的,将其静置半小时。

[0031] 步骤102:将配制好的表面活性剂溶液按照既定的重量份数与草木灰/草木碳粉末混匀,得到混合物;

[0032] 在步骤102中,具体的将表面活性剂溶液和草木灰/草木碳粉末混匀,表面活性剂溶液会渗入到草木灰/草木碳粉末内,并且形成固液混合物,以备后用。在步骤102中,为了实现混匀的效果,优选的,使用喷液混料机实现混匀操作。

[0033] 步骤103:将所述混合物干燥,得到暖云催化剂。

[0034] 得到混合物之后,将其进行干燥,在干燥的过程中为了不使得混合物各组份的理化性能受到影响的同时,还能以较快的速度实现粉末状暖云催化剂的制备,优选的,干燥的时间为1-2小时,温度为100-120℃。另外,在干燥的过程中,若出现少量的结块现象,则适当进行粉碎。

[0035] 本发明实施例提供的这种暖云催化剂的制备方法,其操作简单,可控性强,无需大量的制造设备即可实现粉末状暖云催化剂的制备。

[0036] 接下来,本发明结合上述的内容对于暖云催化剂以及其制备方法举出了以下具体的实施例,请参考实施例一-七:

[0037] 实施例一

[0038] 暖云催化剂,按照重量份数计,其原料组份包括:草木灰100份、表面活性剂溶液30.5份;其中,所述表面活性剂溶液中,溶质为10份十二烷基苯磺酸钠和0.5份高分子量共聚物烷基胺盐;溶剂为20份水。另外,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为34.4%。

[0039] 制备方法:

[0040] S1:表面活性剂溶液的配制;

[0041] 取10公斤十二烷基苯磺酸钠,加入0.5公斤高分子量共聚物烷基胺盐 **Silok®7195W**,加入20公斤水,充分搅拌混合,静置半小时备用;

[0042] S2:草木灰过80目筛,取筛下物100公斤,在喷液混料机中将筛下物草木灰与表面

活性剂溶液以 100:30.5 的重量比混合,在 110℃温度条件下干燥 2 小时,制得暖云催化剂。

[0043] 实施例二

[0044] 暖云催化剂,按照重量份数计,其原料组份包括:草木灰 100 份、表面活性剂溶液 17.5 份;其中,所述表面活性剂溶液中,溶质为 3 份聚醚改性有机硅氧烷和 0.5 份十二烷基苯磺酸钠;溶剂为 14 份乙醇。另外,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为 20%。

[0045] 制备方法

[0046] S1:表面活性剂溶液的配制;

[0047] 取 3 公斤聚醚改性有机硅氧烷 **SilokR8035**,加入 0.5 公斤十二烷基苯磺酸钠,加入 14 公斤乙醇溶液,充分搅拌混匀,静置半小时备用;

[0048] S2:草木灰过 100 目筛,取筛下物 100 公斤,在喷液混料机中将筛下物草木灰与表面活性剂溶液以 100:17.5 的重量比混合,在 110℃温度条件下干燥 2 小时,制得暖云催化剂。

[0049] 实施例三

[0050] 暖云催化剂,按照重量份数计,其原料组份包括:草木灰 100 份、表面活性剂溶液 17.5 份;其中,所述表面活性剂溶液中,溶质为 3 份聚醚改性有机硅氧烷和 0.5 份高分子量共聚物烷基胺盐;溶剂为 14 份乙醇。另外,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为 20%。

[0051] 制备方法

[0052] S1:表面活性剂溶液的配制;

[0053] 取 3 公斤聚醚改性有机硅氧烷 **SilokR8033**,0.5 公斤高分子量共聚物烷基胺盐 **SilokR7195W**,加入 14 公斤乙醇溶液,充分搅拌混匀,静置半小时备用;

[0054] S2:草木灰过 120 目筛,取筛下物 100 公斤,在喷液混料机中将筛下物草木灰与表面活性剂溶液以 100:17.5 的重量比混合,在 110℃温度条件下干燥 2 小时,制得暖云催化剂。

[0055] 实施例四

[0056] 暖云催化剂,按照重量份数计,其原料组份包括:草木灰 100 份、表面活性剂溶液 17.8 份;其中,所述表面活性剂溶液中,溶质为 3 份聚醚改性聚二甲基硅氧烷和 0.8 份高分子量共聚物烷基胺盐;溶剂为 14 份水。另外,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为 21%。

[0057] 制备方法

[0058] S1:表面活性剂溶液的配制;

[0059] 取 3 公斤聚醚改性聚二甲基硅氧烷 **SilokR2235**,加入 0.8 公斤高分子量共聚物烷基胺盐 **SilokR7195W**,加入 14 公斤水,充分搅拌混匀,静置半小时备用;

[0060] S2:草木灰过 140 目筛,取筛下物 100 公斤,在喷液混料机中将筛下物草木灰与表面活性剂溶液以 100:17.8 的重量比混合,在 110℃温度条件下干燥 2 小时,制得暖云催化剂。

[0061] 实施例五

[0062] 暖云催化剂,按照重量份数计,其原料组份包括:草木灰 100 份、表面活性剂溶液 17.8 份;其中,所述表面活性剂溶液中,溶质为 3 份全氟烷基酯化物溶液和 0.8 份高分子量共聚物烷基胺盐;溶剂为 14 份水。另外,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为 21%。

[0063] 制备方法

[0064] S1:表面活性剂溶液的配制;

[0065] 取 3 公斤全氟烷基酯化物溶液 **SilokR200**, 0.8 公斤高分子量共聚物烷基胺盐 **SilokR7195W**, 加入 14 公斤水,充分搅拌混匀,静置半小时备用;

[0066] S2:草木灰过 160 目筛,取筛下物 100 公斤,在喷液混料机中将筛下物草木灰与表面活性剂溶液以 100:17.8 的重量比混合,在 110℃温度条件下干燥 2 小时,制得暖云催化剂。

[0067] 实施例六

[0068] 暖云催化剂,按照重量份数计,其原料组份包括:草木灰 80 份、表面活性剂溶液 15 份;其中,所述表面活性剂溶液中,溶质为 3 份聚醚改性有机硅氧烷和 1 份高分子量共聚物烷基胺盐;溶剂为 11 份乙醇溶液。另外,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为 27%。

[0069] 制备方法

[0070] S1:表面活性剂溶液的配制;

[0071] 取 3 公斤聚醚改性有机硅氧烷 **SilokR8035**, 1 公斤高分子量共聚物烷基胺盐,加入 14 公斤乙醇溶液,充分搅拌混匀,静置半小时备用;

[0072] S2:草木灰过 180 目筛,取筛下物 80 公斤,在喷液混料机中将筛下物草木灰与表面活性剂溶液以 80:15 的重量比混合,在 110℃温度条件下干燥 2 小时,制得暖云催化剂。

[0073] 实施例七

[0074] 暖云催化剂,按照重量份数计,其原料组份包括:草木碳 120 份、表面活性剂溶液 32 份;其中,所述表面活性剂溶液中,溶质为 4 份全氟烷基酯化物溶液和 1 份高分子量共聚物烷基胺盐;溶剂为 27 份水。另外,所述表面活性剂溶液中,溶质的质量浓度为 15.6%。

[0075] 制备方法:

[0076] S1:表面活性剂溶液的配制;

[0077] 取 4 公斤全氟烷基酯化物溶液,加入 1 公斤高分子量共聚物烷基胺盐 **SilokR7195W**, 加入 27 公斤水,充分搅拌混合,静置半小时备用;

[0078] S2:草木灰过 200 目筛,取筛下物 120 公斤,在喷液混料机中将筛下物草木灰与表面活性剂溶液以 15:4 的重量比混合,在 110℃温度条件下干燥 2 小时,制得暖云催化剂。

[0079] 本发明实施例提供的这种暖云催化剂及其制备方法,暖云降雨、消除雾霾、防治热带风暴、消雾、局地高温、防治干旱和洪涝灾害中的应用也理应属于本发明的保护范围之内。

[0080] 暖云催化剂的研究一直是一个无法破解的世界性难题,原因在于,长期以来,在现有技术中,人们一直关注着凝结核而没有考虑润湿核这一概念,一直沿袭着用吸湿性凝结核可低于水面饱和条件下凝结增长这一指导思想,没有考虑核的易润湿性和核水共存时与普通云滴是否有显著的碰撞合并与破碎优势,从而导致了大气中占绝对多数的暖湿大气中

的云水不能利用,使播云条件受到了极大的限制,对人工影响天气中要解决的主要问题如干旱、涝灾、雾霾、局地高温、热带风暴等主要气象灾害的防治与消除、减缓几乎无能为力。

[0081] 另外,现有技术中,不能利用昼夜温差导致的短暂露点时间创造人工降雨,进而丧失了人工影响天气最多的机会。同时,现有技术中的催化剂(暖云)具有腐蚀性,不利于飞机播撒,密度大,在空气中停留时间短,下落速度快,横向漂移能力差,极大地缩短了催化剂与云滴碰撞合并优势,也无碰撞破碎优势,其润湿能力差,对形成雾霾的黑碳没有润湿优势。

[0082] 而本发明克服了上述技术中的不足,提供一种全新的人工影响天气研究思路、方法与产品,从而解决暖云降雨、除雾、消除雾霾的技术难题,提供了一种能适用于所有云雾的通用型人工影响天气催化剂产品。

[0083] 为了验证本发明各实施例的暖云催化剂的技术效果,本发明经贵研检测科技(云南有限公司)、广州市斯洛柯化学有限公司及自设云室的测试:

[0084] 测试结果为:本发明各实施例提供的暖云催化剂的松装密度为传统暖云催化剂-氯化钠、氯化钙($2.15\text{g}/\text{cm}^3$)的15%-25%;沉降速度仅为传统暖云降雨剂氯化钠、氯化钙($3.13\text{m}/\text{s}$ 、平均直径 $75\mu\text{m}$)的6-24%(在空中的停留时间长,横向漂移效果好,充分的保证了其与云雾滴的碰撞时间)。

[0085] 各实施例的暖云催化剂的比表面积大,(颗粒平均直径为 $17\mu\text{m}$)可达 $47.5\text{m}^2/\text{g}$;成品与水相结合的时间仅为数毫秒;核、水共存时与普通云滴相比,其表面张力仅为普通云滴表面张力的24%-45%(可保证降水形成,并且还可清洗雾霾)。

[0086] 各实施例的产品均能够在模拟条件下形成降水效果,其各项性能均远远优于传统的无机盐暖云催化剂,而且产品无腐蚀性、不易结块、易于保存、易于生产加工、安全无毒、材料易得、价格低廉、使用方便、简单,对播云条件要求低,可大面积飞机播撒或地面吹送。

[0087] 另外,本发明使用的材料草木灰/草木碳(炭)粉,其还包括所有植物材料完全燃烧或非完全燃烧(碳化)的产物,植物材料还包括构成植物体的纤维素、半纤维素和木质素及胶质。本发明所使用的表面活性剂,还包括其在最低临界胶束浓度值时,能使水的表面张力下降20%-85%的所有的表面活性物质。

[0088] 综上,本发明所取得的技术效果主要包括:

[0089] 1、在人工影响天气催化剂研究中,首次以降低水的表面张力为研究重点,首次提出润湿核这一概念(润湿,即液体在与固体接触时,沿固体表面扩展的现象,这里固体即大气里的颗粒物,液体是指云雾滴),润湿核可在数毫秒内被水润湿,进而逐渐形成水滴,以实现人工降水;

[0090] 2、首次使用表面活性剂与草木灰/草木碳(炭)粉两类材料相结合的方法制得暖云催化剂,制备材料来源广泛,且价格低廉。

[0091] 3、首次制得可用于消除雾霾的暖云催化剂;

[0092] 4、将暖云降雨的碰撞合并与破碎机制直接用在人工影响天气催化剂上,解决了暖云降雨的技术难题;并获得人工影响天气通用催化剂(包括可用于冷云降雨和消雾的应用)。

[0093] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修

改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

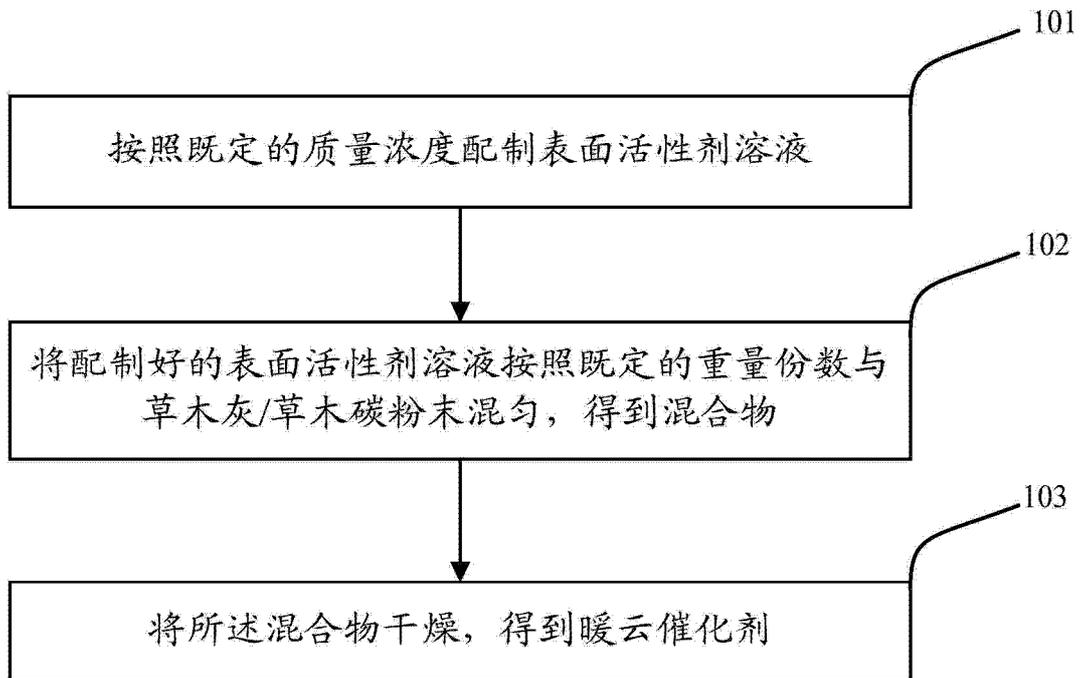


图 1