



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103145166 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201310080179. 1

(22) 申请日 2013. 03. 13

(71) 申请人 中国科学院青海盐湖研究所
地址 810008 青海省西宁市新宁路 18 号

(72) 发明人 郑利娜 余红发 李颖 吴成友
董金美 文静 谭永山

(74) 专利代理机构 深圳市科进知识产权代理事
务所(普通合伙) 44316
代理人 宋鹰武

(51) Int. Cl.
C01F 11/18(2006. 01)
C01F 5/24(2006. 01)

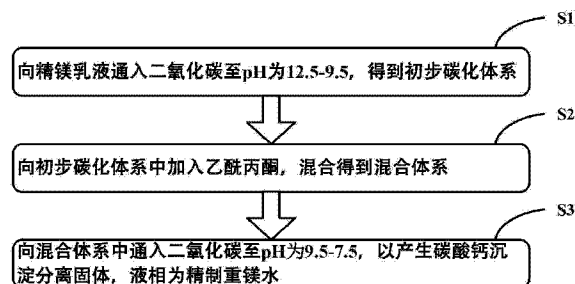
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

用于白云石碳化工工艺中的钙镁分离方法及应用

(57) 摘要

本发明公开一种用于白云石碳化工工艺中的钙镁分离方法,白云石经破碎、煅烧、消化得到精镁乳液,所述钙镁分离方法包括以下步骤:S1. 向精镁乳液中通入二氧化碳至 pH 为 12.5-9.5,得到初步碳化体系;S2. 向初步碳化体系中加入乙酰丙酮,混合得到混合体系;S3. 向混合体系中通入二氧化碳至 pH 为 9.5-7.5,以产生碳酸钙沉淀分离固体,液相为精制重镁水。本发明通过在精镁乳液的碳化处理中添加乙酰丙酮添加剂,并严格控制碳化过程中体系的 pH,方便地实现了高效的钙镁分离,且添加剂可容易地分离回收,大大降低了生产成本。



1. 一种用于白云石碳化工工艺中的钙镁分离方法,白云石经破碎、煅烧、消化得到精镁乳液,所述钙镁分离方法包括以下步骤:

S1 向精镁乳液中通入二氧化碳至 pH 为 12.5-9.5,得到初步碳化体系;

S2 向初步碳化体系中加入乙酰丙酮,混合得到混合体系;

S3 向混合体系中通入二氧化碳至 pH 为 9.5-7.5,以产生碳酸钙固体,分离出固体后得到液相为精制重镁水,精制重镁水中的钙镁比为 1 : 150-250。

2. 根据权利要求 1 所述的钙镁分离方法,其特征在于,精镁乳液的初始 pH 为 13.0-12.6。

3. 根据权利要求 1 所述的钙镁分离方法,其特征在于,步骤 S1 中通入二氧化碳至 pH 为 11.5-10。

4. 根据权利要求 1 所述的钙镁分离方法,其特征在于,步骤 S2 中混合体系中乙酰丙酮的浓度为 0.003-0.030mol/L。

5. 根据权利要求 4 所述的钙镁分离方法,其特征在于,步骤 S2 中混合体系中乙酰丙酮的浓度为 0.005-0.020mol/L。

6. 根据权利要求 1 所述的钙镁分离方法,其特征在于,步骤 S3 中通入二氧化碳至 pH 为 9.0-8.5。

7. 根据权利要求 1 所述的钙镁分离方法,其特征在于,二氧化碳通入速度为 0.3-1.5L/min。

8. 一种利用白云石碳化法生产高纯碱式碳酸镁的方法,包括以下步骤:

白云石经破碎、煅烧、消化得到精镁乳液;

使用权利要求 1-7 中任一项所述的钙镁分离方法处理精镁乳液,得到精制重镁水;以及

将精制重镁水热解、抽滤、烘干,得到高纯碱式碳酸镁,高纯碱式碳酸镁中 MgO 含量 $\geq 41.0\%$, CaO 含量 $\leq 0.43\%$, Fe 含量 $\leq 0.02\%$ 。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,还包括在热解之前,向精制重镁水中通入二氧化碳至 pH 为 7.5-6.0 的操作。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,热解精制重镁水的步骤还包括回收从体系挥发出来的乙酰丙酮的操作。

用于白云石碳化工艺中的钙镁分离方法及应用

【技术领域】

[0001] 本发明涉及矿物加工技术领域,尤其涉及白云石碳化工艺中的钙镁分离方法及其在制备高纯碱式碳酸镁中的应用。

【背景技术】

[0002] 白云石为含有镁和钙的矿物,可用作提取镁和氧化镁的原料,通常采用碳化法加工处理。白云石碳化法的工艺主要包括:将白云石高温煅烧制得氧化镁、氧化钙;经消化制浆得到精镁乳液;在碳化塔中向精镁乳液通入 CO_2 进行碳化,使 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 转化成 CaCO_3 沉淀后过滤除去,滤液则为精制重镁水(主要含 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$);对滤液进一步处理,可以得到碱式碳酸镁、氧化镁等产品。该方法中的关键在于,从精镁乳液到精制重镁水的碳化过程中,如何有效地解决钙镁分离的问题。

[0003] 目前解决钙镁分离的方法包括二次碳化法、加压碳化法、旋转填充床碳化法、有机或无机添加剂法等。具体地:二次碳化法是在热解第一次碳化后的含钙重镁水,以得到含钙碳酸镁之后,进行第二次碳化,使含钙碳酸镁中的钙沉淀下来,得到精制重镁水;加压碳化是在碳化时增加碳化压力,增大碳化体系中 CO_2 浓度,使更多的镁进入液相,增加重镁水中碳酸氢镁的含量;旋转填充床碳化法是利用填充床高速旋转产生很大的重力加速度,强化气-液传质过程,使相间传质和微观混合得到极大强化;有机或无机添加剂法,是在碳化时加入有机添加剂(主要是有机胺)或无机添加剂(如碳酸盐、无机碱和草酸(盐)等),其中添加剂与镁络合,或与钙反应生成碳酸钙沉淀,从而更加促进钙镁分离,提高产品纯度。

[0004] 然而,这些方法均存在一定的缺陷,例如:二次碳化法工艺复杂、能耗增加且设备投入较高;加压碳化法由于压力增大,对设备要求较高且动力能耗增加,同时该方法的钙镁分离效果不明显;旋转填充床碳化法的实用价值还有待研究;添加有机或无机添加剂发在碳化过程中添加可溶性草酸或草酸盐来分离钙镁时,所使用的添加剂本身价格昂贵且不能回收利用(例如草酸盐添加剂与钙离子反应生成草酸钙),而造成生产成本增加。

[0005] 因此,还需要一种改进的方法,用于在白云石碳化处理工艺中对精镁乳液进行钙镁分离。

【发明内容】

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术中的缺陷,提供一种用于白云石精镁乳液的钙镁分离方法,以能够高效简便绿色低碳成本地实现钙镁分离。

[0007] 本发明一方面提供一种用于白云石碳化工艺中的钙镁分离方法,白云石经破碎、煅烧、消化得到精镁乳液,所述钙镁分离方法包括以下步骤:S1 向精镁乳液中通入二氧化碳至 pH 为 12.5-9.5,得到初步碳化体系;S2 向初步碳化体系中加入乙酰丙酮,混合得到混合体系;S3 向混合体系中通入二氧化碳至 pH 为 9.5-7.5,以产生碳酸钙固体,分离出固体后得到液相为精制重镁水,精制重镁水中的钙镁比为 1:150-250。

[0008] 一些实施方案中,精镁乳液的初始 pH 可以为 13.0-12.6。

- [0009] 一些实施方案中,步骤 S1 中可以通入二氧化碳至 pH 为 11.5-10。
- [0010] 一些实施方案中,步骤 S2 中混合体系中乙酰丙酮的浓度可以为 0.003-0.030mol/L,例如可以为 0.005-0.020mol/L。
- [0011] 一些实施方案中,步骤 S3 中可以通入二氧化碳至 pH 为 9.0-8.5。
- [0012] 一些实施方案中,二氧化碳通入速度为 0.3-1.5L/min。
- [0013] 本发明另一方面提供一种利用白云石碳化法生产高纯碱式碳酸镁的方法,包括以下步骤:白云石经破碎、煅烧、消化得到精镁乳液;使用本发明的钙镁分离方法处理精镁乳液,得到精制重镁水;以及将精制重镁水热解、抽滤、烘干,得到高纯碱式碳酸镁,高纯碱式碳酸镁中 MgO 含量 $\geq$ 41.0%, CaO 含量 $\leq$ 0.43%, Fe 含量 $\leq$ 0.02%。
- [0014] 一些实施方案中,生产高纯碱式碳酸镁的方法还包括在热解之前,向精制重镁水中通入二氧化碳至 pH 为 7.5-6.0 的操作。
- [0015] 一些实施方案中,热解精制重镁水的步骤还包括回收从体系挥发出来的乙酰丙酮的操作。
- [0016] 本发明通过在白云石精镁乳液的碳化处理中添加乙酰丙酮添加剂,并严格控制碳化过程中体系的 pH,方便高效地实现了钙镁分离,得到具有较低钙镁比的精制重镁水。利用该方法处理得到的精制重镁水,可以进一步处理获得符合优等品要求的高纯碱式碳酸镁。此外,本发明的钙镁分离方法中,添加剂乙酰丙酮可以容易地从体系分离回收,大大降低了生产成本。

【附图说明】

- [0017] 图 1 为本发明用于白云石碳化工艺的钙镁分离方法流程图。

【具体实施方式】

- [0018] 对白云石进行加工利用的方法通常包括将白云石破碎、高温煅烧、消化,制成精镁乳液;接着进行碳化处理,使钙镁分离,得到具有较低钙镁比的体系;之后对该体系进一步加工处理,以生产碱式碳酸镁或氧化镁等产品。
- [0019] 精镁乳液的制备可以采用本领域技术人员已知的常规处理方法进行。具体地,例如可以先用破碎机将白云石机械破碎至 1-10cm 大小,通常可以为 2-5cm 左右较为均匀的颗粒。之后在 850-1100℃ 高温煅烧成煅白。煅烧温度和煅烧时间可以根据具体情况由本领域技术人员选择和确定,例如可以在 900-1000℃ 煅烧 0.5-5 小时,或 1-3 小时。消化是指将煅白与水混合制浆,可适当加热并辅以搅拌以促进消化。具体的消化条件也可以由本领域技术人员根据实际情况选择和确定。例如,水与煅白的质量比可以在 30-70 : 1 的范围内。可以在 50-80℃ 的消化温度搅拌 0.5-4 小时,或者在 60-70℃ 的消化温度搅拌 1-3 小时,以制得消化液。消化步骤还可以包括过滤的操作,以滤除不能被充分消化的残渣,得到较细的精镁乳液。该精镁乳液的初始 pH 值通常为 13.0-12.6,初始钙镁比较高,通常为 1.11-2.25 : 1,精镁乳液中镁离子的初始浓度通常在 0.04wt% -0.06wt% 的范围(对应的摩尔浓度大致为 0.0015-0.0025mol/L)。
- [0020] 本发明提供的用于白云石碳化工艺中的钙镁分离方法主要涉及对精镁乳液的处理,以实现简便、高效、快速的钙镁分离。本发明人通过在碳化处理中加入乙酰丙酮添加剂,

并严格控制碳化过程中体系的 pH, 来使体系中的钙镁得到分离。

[0021] 本发明钙镁分离的原理如下: 精镁乳液的碳化过程中, 随着二氧化碳的通入, 体系逐步酸化, 体系 pH 逐渐降低。随着体系 pH 值的减小, 乙酰丙酮 (HAA) 可以与 Mg^{2+} 进行配位反应 (参见反应方程式 1), 形成络离子而降低溶液中 Mg^{2+} 浓度, 此反应促进了氢氧化镁的电离 (参见反应方程式 2), 使固相氢氧化镁转化成镁-乙酰丙酮络合物而进入液相。体系 pH 越小, 则越有利于络合反应的完全进行。

[0022] 反应方程式 1
$$Mg^{2+} + 2HAA \rightarrow Mg(AA)_2 + 2H^+;$$

[0023] 反应方程式 2
$$Mg(OH)_2 = Mg^{2+} + 2OH^-$$

[0024] 然而, 另一方面, 如果体系 pH 小于 7.5, 则碳化钙会转化为碳酸氢钙, 也会进入溶液, 反而不利于钙镁分离; 并且如果体系 pH 小于 7.5 时, 镁-乙酰丙酮络合物的稳定性也会下降。

[0025] 因此, 可以通过控制碳化过程中体系的 pH 值, 使碳化过程中体系的 pH 保持在适当范围, 即能保证镁离子尽可能充分地乙酰丙酮络合, 形成稳定络合物, 从而保留在溶液中, 又不使钙转化可溶于体系溶液中的碳酸氢钙, 而保留在固相中。如此, 则可以方便地采用固液分离手段 (例如抽滤), 达到高效快速分离钙镁的目的。

[0026] 图 1 为根据本发明, 用于白云石碳化工工艺的钙镁分离方法流程图, 从该图中可见, 本发明的钙镁分离方法主要包括以下三个步骤。

[0027] 首先是步骤 S1 向精镁乳液中通入二氧化碳进行碳化, 碳化过程中跟踪测试体系的 pH, 精镁乳液的初始 pH 可以为 13.0-12.6。通入二氧化碳至体系 pH 为 12.5-9.5 时, 得到初步碳化体系。初步碳化体系的 pH 优选为 11.5-10。如果体系 pH 太高, 则会不利于络合反应的充分进行, 因此, 需要首先调整体系 pH 在这样的范围, 以便下一步的络合反应可以进行得较充分, 能有较多量的镁-乙酰丙酮络合物进入液相。

[0028] 碳化过程中, 二氧化碳的通入速度需要适当控制, 通入速度太快可能会使部分二氧化碳来不及发生反应而流失, 造成二氧化碳的利用率降低; 通入速度太慢会使碳化速度缓慢而延长碳化反应时间。较适宜的二氧化碳通入速度可以为例如 0.3-1.5L/min。

[0029] 之后, 在步骤 S2 向初步碳化体系中加入乙酰丙酮, 混合得到混合体系。此时体系的 pH 条件能够证乙酰丙酮与镁较高的络合率。乙酰丙酮的添加量可以根据精美乳液中的镁离子含量而确定。根据反应方程式 1, 镁离子与乙酰丙酮络合反应的摩尔配比为 1 : 2, 因此可以参考精镁乳液中镁离子的浓度, 确定乙酰丙酮的添加量。乙酰丙酮的添加量可以适当过量, 以保证几乎全部的镁离子被络合而处于溶液中。例如, 可以控制乙酰丙酮的添加量为使得混合体系中乙酰丙酮的浓度为 0.003-0.030mol/L, 优选在 0.005-0.020mol/L 的范围。

[0030] 随后, 在步骤 S3 继续向混合体系中通入二氧化碳至 pH 为 9.5-7.5, 优选为 9.0-8.5, 以产生碳酸钙固体。该步骤的目的是为了进一步促使镁与乙酰丙酮之间的络合反应充分进行。如上文原理部分所述, 当体系的 pH 接近并大于等于 7.5 时, 镁作为络合物留在液相中, 钙则作为碳酸钙沉淀处于固相中。因此, 该步骤需要确保体系的 pH 不小于 7.5。

[0031] 钙镁分离方法可以采用本领域技术人员常用的固液分离方法进行, 例如抽滤法等等。分离出碳酸钙固体后, 液相即为精制重镁水, 其中含有非常少的钙, 钙镁得以有效分离。通常精制重镁水中的钙镁比为 1 : 150-250, 远小于精镁乳液的初始钙镁比

1.11-2.25 : 1。至此,钙镁分离完成。

[0032] 根据本发明的钙镁分离方法得到的精制重镁水可以进一步处理,用于生产高纯碱式碳酸镁。从精制重镁水生产高纯碱式碳酸镁的操作也可以采用本领域技术人员已知的方法进行。例如通过将精制重镁水热解、抽滤、烘干,以得到高纯碱式碳酸镁。

[0033] 在热解精制重镁水之前,还可以向精制重镁水中继续通入二氧化碳,至 pH 为 7.5-6.0。继而将精制重镁水用于生产高纯碱式碳酸镁、氧化镁等产品。将精制重镁水体系的 pH 降低至这样的范围,可降低镁-乙酰丙酮络合物的稳定性,促使其分解,从而有利于后续操作中乙酰丙酮的析出。

[0034] 由于本发明针对精镁乳液的钙镁分离方法中,采用了乙酰丙酮添加剂,该添加剂在热解精制重镁水的高温下会挥发出来。因此,在热解制备碱式碳酸镁时,可以使用一定的接收装置对乙酰丙酮进行回收再利用,这样能够大大降低生产成本,实现绿色生产。回收乙酰丙酮的方法也可以由本领域技术人员根据实际情况选择合适的具体方法进行,例如,可以使用有机蒸馏装置回收乙酰丙酮。

[0035] 根据本发明的方法制得的高纯碱式碳酸镁中 MgO 含量 $\geq 41.0\%$, CaO 含量 $\leq 0.43\%$, Fe 含量 $\leq 0.02\%$,符合 HG/T2959 — 2010《工业水合碱式碳酸镁》中对工业水合碱式碳酸镁优等品的技术要求。

[0036] 本发明提出了碳化过程中加入的促进钙镁分离的添加剂乙酰丙酮,并控制碳化过程中体系的 pH,从而提供了一种改良的用于白云石碳化工工艺的钙镁分离方法。该方法工艺简单、易于操作控制,且高效快速地解决了白云石碳化法中钙镁分离率低、难以彻底分离的技术问题。将该方法用于白云石碳化法生产高纯碱式碳酸镁,氧化镁的提取率高、可以提高产率、提高产品纯度、产品质量稳定。此外,添加剂乙酰丙酮可回收利用,降低了生产成本,便于推广应用。

[0037] 实施例

[0038] 以下通过具体实施例进一步阐述本发明,这些实施例仅用于举例说明的目的,并没有限制本发明的范围。除有具体注明,下列实施例中的条件和操作方法均按照本领域常规操作进行。

[0039] 所用原料白云石中 MgO 含量为 21.06%,CaO 含量为 30.43%。白云石经常规方式进行破碎、煅烧、消化之后,得到精镁乳液。该精镁乳液的初始 pH 为 13.0-12.6;通过 EDTA 滴定分析法测定初始钙镁比为 1.11-2.25 : 1,镁离子的初始浓度为 0.04wt% -0.06wt%。

[0040] HG/T2959-2010《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求为 :MgO $\geq 41.0\%$, CaO $\leq 0.43\%$, Fe $\leq 0.02\%$ 。

[0041] 实施例 1

[0042] 于室温向精镁乳液通入 CO₂, CO₂ 流速为 0.5L/min,并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 13.0;当体系 pH 达到 12.5 时,加入乙酰丙酮,体系中乙酰丙酮的浓度为 0.003mol/L;充分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 8.5 时,进行抽滤分离,滤渣为轻质碳酸钙,滤液即为精制重镁水,留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 150。

[0043] 向精制重镁水继续通入二氧化碳,至体系 pH 为 6.9。经热解、抽滤、烘干得高纯碱式碳酸镁,分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为 :MgO-42.27%,CaO-0.40%,Fe-0.02%,达到标准 HG/T2959 — 2010《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0044] 实施例 2

[0045] 于室温向精镁乳液通入 CO_2 , CO_2 流速为 0.5L/min, 并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 12.78; 当体系 pH 达到 10 时, 加入乙酰丙酮, 体系中乙酰丙酮的浓度为 0.006mol/L; 充分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 7.5 时, 进行抽滤分离, 滤渣为轻质碳酸钙, 滤液即为精制重镁水, 留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 235。

[0046] 向精制重镁水继续通入二氧化碳, 至体系 pH 为 7.0。经热解、抽滤、烘干得高纯碱式碳酸镁, 分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为: MgO-41.30%, CaO-0.375%, Fe-0.009%, 达到标准 HG/T2959 — 2010 《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0047] 实施例 3

[0048] 于室温向精镁乳液通入 CO_2 , CO_2 流速为 0.5L/min, 并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 12.90; 当体系 pH 达到 11 时, 加入乙酰丙酮, 体系中乙酰丙酮的浓度为 0.007mol/L; 充分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 8.8 时, 进行抽滤分离, 滤渣为轻质碳酸钙, 滤液即为精制重镁水, 留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 185。

[0049] 向精制重镁水继续通入二氧化碳, 至体系 pH 为 6.7。经热解、抽滤、烘干得高纯碱式碳酸镁, 分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为: MgO-41.26%, CaO-0.42%, Fe-0.008%, 达到标准 HG/T2959 — 2010 《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0050] 实施例 4

[0051] 于室温向精镁乳液通入 CO_2 , CO_2 流速为 0.5L/min, 并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 12.86; 当体系 pH 达到 10.5 时, 加入乙酰丙酮, 体系中乙酰丙酮的浓度为 0.0035mol/L; 充分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 9.0 时, 进行抽滤分离, 滤渣为轻质碳酸钙, 滤液即为精制重镁水, 留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 250。

[0052] 向精制重镁水继续通入二氧化碳, 至体系 pH 为 6.6。经热解、抽滤、烘干得高纯碱式碳酸镁, 分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为: MgO-42.48%, CaO-0.40%, Fe-0.01%, 达到标准 HG/T2959 — 2010 《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0053] 实施例 5

[0054] 于室温向精镁乳液通入 CO_2 , CO_2 流速为 0.5L/min, 并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 12.69; 当体系 pH 达到 9.5 时, 加入乙酰丙酮, 体系中乙酰丙酮的浓度为 0.004mol/L; 充分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 8.2 时, 进行抽滤分离, 滤渣为轻质碳酸钙, 滤液即为精制重镁水, 留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 210。

[0055] 向精制重镁水继续通入二氧化碳, 至体系 pH 为 7.5。经热解、抽滤、烘干得高纯碱式碳酸镁, 分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为: MgO-41.93%, CaO-0.38%, Fe-0.0075%, 达到标准 HG/T2959 — 2010 《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0056] 实施例 6

[0057] 于室温向精镁乳液通入 CO_2 , CO_2 流速为 0.5L/min, 并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 12.75; 当体系 pH 达到 12 时, 加入乙酰丙酮, 体系中乙酰丙酮的浓度为 0.015mol/L; 充分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 9.5 时, 进行抽滤分离, 滤渣为轻质碳酸钙, 滤液即为精制重镁水, 留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 160。

[0058] 向精制重镁水继续通入二氧化碳, 至体系 pH 为 6.4。经热解、抽滤、烘干得高纯碱式碳酸镁, 分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为: MgO-42.21%, CaO-0.35%, Fe-0.01%, 达

到标准 HG/T2959 — 2010 《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0059] 实施例 7

[0060] 于室温向精镁乳液通入 CO_2 , CO_2 流速为 0.5L/min, 并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 12.88; 当体系 pH 达到 10 时, 加入乙酰丙酮, 体系中乙酰丙酮的浓度为 0.018mol/L; 分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 7.8 时, 进行抽滤分离, 滤渣为轻质碳酸钙, 滤液即为精制重镁水, 留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 240。

[0061] 向精制重镁水继续通入二氧化碳, 至体系 pH 为 6.8。经热解、抽滤、烘干得高纯碱式碳酸镁, 分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为 :MgO-43.22%, CaO-0.41%, Fe-0.009%, 达到标准 HG/T2959 — 2010 《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0062] 实施例 8

[0063] 于室温向精镁乳液通入 CO_2 , CO_2 流速为 0.5L/min, 并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 12.65; 当体系 pH 达到 11.5 时, 加入乙酰丙酮, 体系中乙酰丙酮的浓度为 0.005mol/L; 充分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 9 时, 进行抽滤分离, 滤渣为轻质碳酸钙, 滤液即为精制重镁水, 留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 220。

[0064] 向精制重镁水继续通入二氧化碳, 至体系 pH 为 7.3。经热解、抽滤、烘干得高纯碱式碳酸镁, 分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为 :MgO-41.29%, CaO-0.42%, Fe-0.02%, 达到标准 HG/T2959 — 2010 《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0065] 实施例 9

[0066] 于室温向精镁乳液通入 CO_2 , CO_2 流速为 0.5L/min, 并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 12.95; 当体系 pH 达到 10.5 时, 加入乙酰丙酮, 体系中乙酰丙酮的浓度为 0.008mol/L; 充分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 8.0 时, 进行抽滤分离, 滤渣为轻质碳酸钙, 滤液即为精制重镁水, 留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 190。

[0067] 向精制重镁水继续通入二氧化碳, 至体系 pH 为 6.0。经热解、抽滤、烘干得高纯碱式碳酸镁, 分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为 :MgO-43.86%, CaO-0.36%, Fe-0.01%, 达到标准 HG/T2959 — 2010 《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0068] 实施例 10

[0069] 于室温向精镁乳液通入 CO_2 , CO_2 流速为 0.5L/min, 并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 13.0; 当体系 pH 达到 12.6 时, 加入乙酰丙酮, 体系中乙酰丙酮的浓度为 0.030mol/L; 充分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 8.5 时, 进行抽滤分离, 滤渣为轻质碳酸钙, 滤液即为精制重镁水, 留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 230。

[0070] 向精制重镁水继续通入二氧化碳, 至体系 pH 为 6.9。经热解、抽滤、烘干得高纯碱式碳酸镁, 分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为 :MgO-42.27%, CaO-0.40%, Fe-0.02%, 达到标准 HG/T2959 — 2010 《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0071] 实施例 11

[0072] 于室温向精镁乳液通入 CO_2 , CO_2 流速为 0.5L/min, 并跟踪测试精镁乳液的 pH。初始 pH 为 13.0; 当体系 pH 达到 12.5 时, 加入乙酰丙酮, 体系中乙酰丙酮的浓度为 0.020mol/L; 充分摇匀后继续碳化至体系 pH 为 8.5 时, 进行抽滤分离, 滤渣为轻质碳酸钙, 滤液即为精制重镁水, 留作下一步处理。该精制重镁水的钙镁比为 1 : 175。

[0073] 向精制重镁水继续通入二氧化碳, 至体系 pH 为 6.9。经热解、抽滤、烘干得高纯碱

式碳酸镁,分析碱式碳酸镁的化学组成及含量为:MgO-42.27%,CaO-0.40%,Fe-0.02%,达到标准 HG/T2959 — 2010 《工业水合碱式碳酸镁》中的优等品要求。

[0074] 以上所述本发明的具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限定。任何根据本发明的技术构思所作出的各种其他相应的改变与变形,均应包含在本发明权利要求的保护范围内。

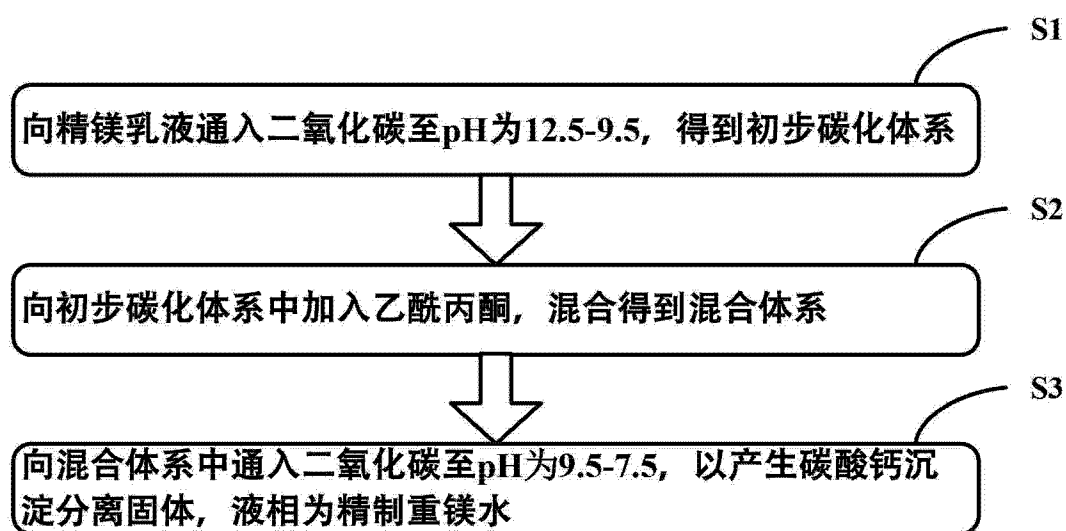


图 1