

权利要求书

1、分解氯化铵水溶液 (13) 的方法, 其中氯化铵与石灰乳反应, 其特征在于使用来源于含大于 1% (重量) 二氧化硅和石灰石分解所得的含硅酸二钙的石灰乳 (19), 和所述溶液连续被处理, 在第一步 (16) 中使用的石灰乳量就分解全部氯化铵所必须的化学计量而言是不足的, 在第二步 (17) 中使用剩余的石灰乳 (21)。

2、按权利要求 1 的方法, 其特征在于所用石灰乳来源于含有 2% 和 8% (重量计) 间二氧化硅的石灰石分解。

3、按权利要求 1 或 2 的方法, 其特征在于石灰乳 (19) 经分粒 (15) 成两种大小级分, 它包含粗粒级分 (20) 和细粒级分 (21), 粗粒级分 (20) 用于第一步 (16) 而细粒级分 (21) 用于第二步 (17)。

4、按权利要求 3 的方法, 其特征在于控制大小分粒 (15) 的方法为粗粒级分 (20) 相应于被至多 125 μ m 筛目大小的筛留住的级分, 而细粒级分 (21) 相应于通过该号筛的级分。

5、按权利要求 4 的方法, 其特征在于控制大小分粒 (15) 的方法为粗粒级分 (20) 相应于被筛目大小在 20 和 44 μ m 间的筛所留住的级分, 而细粒级分 (21) 相应于通过所述筛的级分。

6、按权利要求 3 的方法, 其特征在于大小分粒是在旋流分离器 (15) 中完成的。

7、按权利要求 1 的方法, 其特征在于第一步 (16) 所用石灰乳 (20) 的量在分解所有氯化铵所需石灰乳精确重量的 30% 和 70% 之间。

8、按权利要求 1 的方法, 其特征在于完成反应介质 pH 的测量是为了控制相应于第一步 (16) 和第二步 (17) 石灰乳的量。

9、按权利要求 1 的方法, 其中的氯化铵水溶液来自含二氧化碳气体处理含氨盐水所得碳酸氢钠水悬浮液除去碳酸氢钠沉淀后的母液。

本发明涉及一种目的在于生产氨的氯化铵水溶液的分解方法。

氨—碱法 (也称苏尔维法) 是当今生产碳酸钠应用最广泛的一种工业方法 (TE PANGHOU,

苏打的制造, 附氨法的专用参考文献, 1969, Hafner 出版公司; Zoran RANT, Die Erzeugung Von Soda nach den Solvay-verfahren (The production of sodium carbonate by the Solvay process), 1968, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart). 在该已知方法中, 氨气被溶解于氯化钠的水溶液中, 产生充氨盐水后用含二氧化碳的气体加以处理, 以便碳酸氢钠由此结晶。将产生的碳酸氢钠悬浮水溶液过滤, 为的是将混合物分成固体碳酸氢钠滤饼和母液。所得母液含有氨衍生物, 尤其是氢氧化铵和氯化铵。为了获得氨, 随后必须将其处理以分解这些衍生物, 得到的氨再循环至工艺过程。母液氯化铵的分解采用石灰乳法通常是有效的。石灰乳是由生石灰制成的, 而生石灰是石灰石在石灰窑中煅烧后产生的。煅烧石灰石法所获得的石灰通常为各种杂质所沾污, 这些杂质主要来源于石灰石, 用于石灰窑的焦炭以及窑的耐火衬里。二氧化硅是一种石灰石不希望有的杂质, 确实发现了至少其中的一些, 以硅酸钙 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 和 $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 形式, 与石灰处于结合态。

由于含过量氢氧化钙溶液中的硅酸钙对于氯化铵是非反应性的, 所以它们将导致石灰乳利用效率的下降, 因而也降低了石灰石的利用效率。

本发明通过提供一种方法来克服这一缺点, 该方法为分解氯化铵而改进含硅酸钙的石灰乳利用效率。

因此, 本发明有关一种借助于含硅酸二钙 ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) 的石灰乳分解氯化铵水溶液的方法; 按照本发明, 所述溶液连续处理, 在第一步使用的石灰乳量不足以分解全部氯化铵所必须的化学计量, 而在第二步使用剩余的石灰乳。

按照本发明方法, 氯化铵水溶液的来源并不严格, 通常是上述氨法碳酸氢钠结晶的母液。

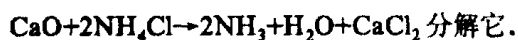
通过用水水合生石灰获得石灰乳, 生石灰是由煅烧含二氧化硅的石灰石产生的, 一般二氧化硅大于 1% (按重量计), 例如在 2-8% 之间, 二氧化硅是以结合态硅酸钙 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 形式存在的。

按照本发明, 氯化铵水溶液的处理是用石灰乳分两步连续进行的。第一步, 石灰乳用量不足以全部氯化铵分解所需的精确量。虽然发明者不希望受理论解释的束缚, 然而他们认为在该方法第一步的

持续过程中,在酸性介质中硅酸二钙按反应



分解,释放出来的石灰立即与氯化铵反应,按反应



在第二步,加入剩余的石灰乳为第一步尚未分解的氯化铵分解必需的量。

在本发明的方法中,第一步石灰乳的不足额要足够高,以便获得反应介质足够的酸度,使硅酸二钙分解。例如,在方法的第一步,可使用的石灰乳量为分解全部氯化铵所需准确重量的30-70%。测量反应介质的pH,能适当的控制该法各步所用石灰乳的相应量。

在本发明方法的一有益实施例中,石灰乳被分成两种大小级分,一份粗粒级分,一份细粒级分,粗粒级分用于第一步,细粒级分用于第二步。按本发明该实施例改进石灰乳利用效率甚至更显著。确定观察到若一切别的条件相同,石灰乳中的硅酸二钙强烈倾向聚集在粗粒级分中。在本发明方法的这一实施例中,粗粒级分相应于被筛目大小最多为125 μm (如20-44 μm)筛子留住的级分,而细粒级分相应于通过所述筛的级分,用这样的方式按大小控制其分离是有利的。

本发明方法适用于分解残留母液中所含氯化铵,所述母液来自上述氨法碳酸氢钠的结晶。

因此,本发明还有关一种碳酸钠的生产方法,使用该方法时,充氨盐水用含二氧化碳的气体处理,以便生成碳酸氢钠的含水悬浮液,经过处理的含水悬浮液分成含于其中的固体碳酸氢钠和含氯化铵的母液,为了生成碳酸钠,碳酸氢钠要经过煅烧,而母液用石灰乳处理以便分解氯化铵;按照本方法,使用含硅酸二钙的石灰乳,母液分两个连续步骤(如上所述)用石灰乳加以处理。

根据下列对附图单一数字的说明,本发明的特征和细节更加明显,表明本发明方法特定实施例的示意图适于氨法生产碳酸钠。

示意图中用数字表示的装置,包括氨吸收室1,紧接着是碳化室2。吸收室1是加入浓氯化钠水溶液3和氨气4的柱。充氨盐水5由室1流出,进入碳化室2。其中,充氨盐水与含二氧化碳的气体6上升气流反向循环。在室2中,充氨盐水逐渐被碳酸氢盐化,碳酸氢钠含水悬浮液7由此排出,

含水的碳酸氢钠悬浮液输入过滤器8,以便分离其所含的固体碳酸氢钠和母液9。收集过滤器上的碳酸氢钠26输送到煅烧窑(未标出),在那里热分解后得到碳酸钠。

母液9含氢氧化铵和氯化铵,回收是合理的。为达此目的,将母液送至蒸馏柱10,在柱底加入蒸汽流11。在蒸馏柱10中,氢氧化铵分解得到氨气12(在柱顶)和氯化铵水溶液13。

为了分解其中所含的氯化铵,水溶液13用石灰乳19处理。所用石灰乳19是通过水合生石灰得到的,生石灰来源于加入含二氧化硅[例如二氧化硅为4%(重量计)]石灰石的石灰窑(未标出)。因此,石灰乳19含反应性的石灰和对氯化铵是非反应性的石灰,存在的非反应性石灰,至少是其部分,以硅酸二钙($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$)形式存在。

按照本发明,石灰乳通入旋液分离器15,在那里石灰乳分级成为粗粒级分20和细粒级分21。分粒的作用在于使硅酸二钙分布在不等的大小级分20和21之间。大部分的硅酸二钙集中在粗粒级分20。这一结果根据下面的表是显而易见的,在所有情况下按其清楚规定的大小级分在表中列出钙和硅的量,所述大小级分是通过石灰乳分粒获得的。

大小级分	钙重量(g)	硅重量(g)	硅/钙重量比
> 125 μm	40.17	8.99	0.22
125-44 μm	48.01	2.94	0.06
44-20 μm	49.55	1.72	0.03
< 20 μm	49.51	1.61	0.03

蒸馏柱10的下游,装置包括两个反应室16和17。反应室16加入来源于柱10的氯化铵水溶液13和石灰乳的粗粒级分20。控制所有情况下的溶液13和石灰乳20的加料速率,采用这样的方式,即就分解全部随溶液13通入的氯化铵所必需的量而言,石灰不足额在室16中是存在的。因此,反应室16中的反应介质具有酸性特征,这有利于硅酸二钙的分解,结果使反应性石灰被释放出来。因此,溶液13的氯化铵在室16中按所存在的石灰量成比例地分解。含氨的气体22和含有在室16中尚未分解的氯化铵的水溶液23由室16排出。水溶液23与石灰乳细粒级分21一块送入反应室17。

在室17中,溶液23的氯化铵被石灰乳21的

5

6

反应性石灰所分解。含氨的气体 24 和无氯化铵的水溶液 25 由室 17 排出。水溶液 25 和由室 16 和 17 排放出来的气流 22 和 24 流入蒸馏柱 10 中。柱 10 顶部排出的气体 12 循环至氨吸收室 1 中。

