

过氧化氢在有机化工合成中的运用浅析

耿建华

北京慎恒工程设计有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i6.6023

[摘要] 现阶段,在我国有机化工合成工作中,最重要的内容就是过氧化氢。除此之外,为了让过氧化氢的价值有效完善的展现出来,应根据各个基本使用流程对其进行严格有效的控制和管理,进而将化工合成参数指标进行全面细致的控制,防止各类问题和隐患发生。基于此,本文主要从过氧化氢在有机化工合成方面入手,了解过氧化氢的含义以及制备的方法,进而了解到过氧化氢的具体使用以及注意事项等。

[关键词] 有机化工;合成;过氧化氢

Application of hydrogen peroxide in organic chemical synthesis

Geng Jianhua

Beijing Shenheng Engineering Design Co., LTD., Beijing, 101102

[Abstract] At present, in the organic chemical synthesis work in China, the most important content is hydrogen peroxide. In addition, in order to effectively and improve the value of hydrogen peroxide, it should be strictly and effectively controlled and managed according to the basic use process, and then the chemical synthesis parameters should be comprehensive and meticulous controlled to prevent the occurrence of various problems and hidden dangers. Based on this, this paper mainly starts from the hydrogen peroxide in organic chemical synthesis, understand the meaning of hydrogen peroxide and the preparation method, and then understand the specific use of hydrogen peroxide and matters needing attention.

[Key words] organic chemical industry; synthesis; hydrogen peroxide

现如今,我国在历史发展长河中,最不能缺少的一个环节就是化工行业,而化工行业在很多方面都展现了良好有效的效果,因此,应围绕各个流程以及环节对其进行细致全面的管理和控制,进而提高化工生产的水平和能力。除此之外,在化工行业中,最重要的类型就是有机化工合成,而这种有机化工合成反应在使用时可以保障选用合理的材料,进而对其控制,再加上过氧化氢在使用方面较多,因此,很多有机化工合成反应中都能将其作用展现出来,从而引起足够的关注。

1. 过氧化氢的含义

在化学中,过氧化氢的化学式为 H_2O_2 ,而它在液体介质中也被叫做双氧水。由于过氧化氢分子比较特殊,可以决定氧化的功能作用,且具有还原特性,可以当催化剂使用。此外,有机化工所合成的过氧化氢,在碱性介质中的氧化反应要远比酸性介质中的弱,但过氧化氢在碱性介质中的还原特性要远比酸性介质强。因此,工作人员可以根据有机化工合成的实际需求来对过氧化氢进行科学合理的使用。除此之外,过氧化氢并不会

造成污染,当氧化和还原时并不会产生有毒气体和物质,属于绿色环保的反应试剂。再加上随着近几年合成技术的不断优化,其生产数量不断提高,现阶段已被大量使用到有机化工生产中。

2. 过氧化氢制备的方法

2.1 电解法

在制备过氧化氢方法中,最开始的方法就是电解法,且电解法使用时间较长,从工业化生产刚开始的20世纪初到20世纪中叶,大约已有50余年之久,因此电解法也得到广泛使用。当电解法在使用时,人们根据自身的经验对电解法进行不断的优化和完善。因此,对电解法深入了解得知,有三种细致全面的方法,而第一种方法就是硫酸法,第二种生产方式则是过硫酸钾法,而第三种生产方式就过硫酸铵法。这三种方法在工业生产过程制备过氧化氢使用时经常使用的方法就是过硫酸铵法。就拿过硫酸铵法为例,这种制备过氧化氢的方式被广泛使用,而广泛使用的原因就是它自身的优势,使用过硫酸铵

法不仅让电流效率得到明显提升,且工艺流程易上手,易操作。

在实际工作中,过硫酸铵法的具体操作环节,在进行电解工作时,一般来说会使用电解槽,而在电解槽中阳极那边可以使用带铂的材料,反之另一边则使用石墨或者是带铅的材料,此外,硫酸氢铵水溶液会先流入阴极,之后再从阳极流出,而硫酸氢铵水溶液在流出后,就能得到过硫酸铵水溶液。之所以硫酸氢铵水溶液先流进阴极,那是因此在阴极中含有石墨或者带铅的材料,而这种材料可以更好更有效的将水蒸发减少。除此之外,工作人员应将蒸发或者减少的双氧水和水经过精馏进行浓缩处理,继而得到有机化工合成工作中所需的过氧化氢溶液,并且此类溶液的含量大都在30%~35%之间。

2.2 氢氧直接化合法

合成方法最简单且具有价值的就是氢氧直接制备过氧化氢,而进行氢氧直接制备过氧化氢时需要以下几方面。

其一,一般来说,工作人员使用不带有有机溶液的水当做反应介质。

其二,选用活性炭当做Pt-Pd催化剂的载体。

其三,选用溴化物当作催化剂。

其四,工作人员应将温度设置在0~25℃。

其五,工作人员应将反应压力设置在2.9~17.3MPa范围内。且氢氧直接制备过氧化氢的方法,可以将过氧化氢最终产生的质量分数在13%~25%范围内。

2.3 异丙醇法

在工业工作中,异丙醇制备的方法主要是指,工作人员选用过氧化物当做反应的试剂,并使用空气,促进异丙醇的氧化,进而制成丙酮和液态的过氧化氢。此外,异丙醇有很大的好处。比如,它能在同一时间得到两种化学产物。此外,异丙醇法的另一大好处就是它并不需要任何催化剂进行催化,可以通过自身进行氧化,且生成的液态过氧化氢和有机酸都能将其进行更有效科学的氧化。一般来说,氧化的温度应在90~140℃范围内,压力值一般控制在1.5~2.0MPa。此外,使用异丙醇法制备过氧化氢时,工作人员为了更好更有效防止过氧化氢进行分解,为了让过氧化氢更具有价值,可以适当加入稳定剂,在大多数环节步骤后生成带有异丙酮、丙酮以及过氧化氢,并在此内还有较少的有机酸副产物的氧化物质,在此环节中,工作人员应再放入一定比例的水,进而进行蒸馏,经过此环节,液态过氧化氢则会从蒸馏塔底中流出,且液态过氧化氢的含量大约在20%左右。除此之外,此类过氧化氢水溶液不能直接在有机化工合成工作中使用,应经过很多步骤,比如经过离子交换树脂塔等方法提炼提纯等,进而才能制作成浓度且纯度高的液态过氧化氢水溶液,而在液态过氧化氢水溶液中,过氧化氢的比例大约在35%~70%之间。

3.过氧化氢在有机化工合成中具体使用

在有机化工中,过氧化氢有很高的使用意义,且不会造成

污染,而正是由于这一点,导致过氧化氢在有机化工中广泛使用,主要包括以下几方面。

3.1 芳香烃氧化中的使用

现阶段,从过氧化氢的使用方面来看,其自身最明显的特点和作用就是氧化能力较好,而正是因为这点,也可以实现很多化学物质的养护工作。就拿芳香烃养护工作来讲,其自身也是使用过氧化氢实现的,且芳香烃氧化工作大都使用过氧化氢材料将自身的价值发挥出来,特别在金属离子有机化合反应过程中,应将产物进行细致全面的处理,了解基本的特点,以此才能更好更有效的使用,比如,羟基化和二氧化偶联等,这些都应进行细致全面的分析,以此才能将这些有机化合物的价值最大程度的展现出来。除此之外,在有机化工合成过程中,工作人员还应时刻关注过氧化氢材料添加的时间以及参数,并进行严格的控制和管理,以此形成有效良好的反应,减少不良反应发生。此外,对于铁、钴盐材料的使用,工作人员也应对其进行全面把控,保障良好的催化效果,避免材料之前存在明显威胁。工作人员在进行芳香烃氧化处理工作中,酮系列化学反应以及醛系列化学反应都有很好的实效性,且工业价值比较优秀。

3.2 羟基化合物氧化中的使用

在过氧化氢有机化工合成使用时,还能与羟基化合物有良好的氧化反应,且氧化的结果较好,能将自身的实用性淋漓尽致的展现出来,尤其在工业生产以及人们日常生活中表现较为突出。此外,在有机化工合成工作中,过氧化氢与羟基化合物氧化二者之间速配指数较高,可以有效减少传统化工合成中所出现的问题,让结果更加准确有效,还能解决生产过程中一些隐患。与此同时,当进行羟基化合物氧化工作时,也应关注醛和醇的不同性质,还应根据化工反应进行细致全面的分析,以此保障过氧化氢的加入能最大化的将其效率反应出来,从而让氧化反应更加有效,保障最终产物的纯度。当后续在使用时也应进行全面详细的检测,以免形成明显的威胁。

3.3 醇氧化中的使用

有机化工合成工作中,在过氧化氢材料使用时,还有一类氧化处理工作也是比较常见的,那就是醇氧化处理工作,此项工作能将醇系列的化合物彻底氧化,还能形成新的化合物,且具备更好的作用。现阶段,在有机化工合成工作中,几乎很多醇系列的物质都能和过氧化氢发生一定的反应,其能够形成后续工作或者生活中所需的各类羟基化合物,这样一来还能提高使用价值,还能在生产过程中将良好的循环效果展现出来。比如,现阶段较为常见的就是甲醇,在太阳光下就能和过氧化氢发生一定的反应,形成乙二醇,作为新型材料发挥出应有的价值。此外,由于醇氧化需求不断提高,在使用过氧化氢时也应进行一定配置,以此保障在某些环节中,使用一些催化剂进行处理,并满足市场发展的需求。

3.4 烯羟氧化中的使用

有机化工合成中,过氧化氢的使用还能在烯羟氧化环节中得到良好的反应,且是现阶段中工业发展中关注度最高的一个环节,因此工作人员应对其进行全面细致的分析。当出现分子量大的烯羟材料时,可以使用磷酸盐、钨酸盐等材料进行催化,以此让更好的氧化,提高材料的纯度。此外,从烯羟材料氧化过程中看,其自身的生产环节比较有效,反应也比较良好,获得的产物作用价值也比较突出。在实际反应过程中,它不仅形成邻二醇材料,且此类材料还有很强的作用,能使邻二醇材料进行氧化,获取醛式酸或者酮材料,制备生产价值较好。

3.5 含氯、含硫以及含磷等化合物的氧化反应

当含氯的化合物在过氧化氢的配合下,大都与胺系列的化合物形成有机化工合成,且得到的合成物大都是硝基、亚硝基类化合物,污水处理工作可以将其有效使用,将污水中的污染物消除,从而让污水排放符合绿色环保的标准,减少对自然以及周边环境的损害,还能净化大气层环境。

当含硫类化合物进行氧化反应时,其自身所表现的反应不够稳定牢固,在过氧化氢配合下,大都形成常见的亚砷类化合物。比如硫酸与过氧化氢共同配合下,可以形成亚砷类化合物,且硫醚类化合物也在过氧化氢的氧化反应下形成亚砷类化合物。此外,在酸性介质中,甲酸盐经过一系列的氧化后,形成杀虫剂的生产原料,所形成的化学物质是一类二硫化物。

当含磷化合物与过氧化氢反应时,在碱性介质中,含磷的化合物经过过氧化氢,进而产生耦合反应,所形成的产物时烯羟类化合物,此项化合物可以生产胡萝卜素,能有效保障烯羟类化合物在有机化工合成中更好更有效的使用。

4.在有机化工合成中使用过氧化氢应注意哪些事项

现阶段,我国在有机化工合成方面发展速度有明显提升,且我国对有机化工合成比较关注,并对其加大支持力度。在有机化工合成中最重要的原料之一就是过氧化氢,且过氧化氢在氧化方面发挥着重要的价值。由于过氧化氢自身比较特殊,在氧化时从表现出的特点来看,工作人员当使用过氧化氢时,应关注自身的安全,并将其放在首要位置,应注意以下几方面。

其一,由于过氧化氢自身的浓度较高,还很容易分解,进而自身的稳定能力不高,容易发生安全隐患。就调查研究表明,

当过氧化氢含量超过 65%时,由于自身稳定性不强,在加上很多不确定因素,很有可能发生爆炸,因此,应根据自身需求选择浓度较少的过氧化氢,尽量不要使用浓度很高的过氧化氢。

其二,在有机化工合成工作中,工作人员如果过氧化氢使用较多,很容易发生安全隐患,比如会发生氧化反应或者过氧化反应,而这种反应隐患较多,很容易释放大量的热量。因此,工作人员在使用过氧化氢时,应在作业旁边查看,还应注意温度以及气体释放情况。除此之外,在后续过程中,还应使用还原剂将氧化性去除,进而才能将物料转移、升温等工作。

其三,在有机化工合成工作中,使用过氧化氢会释放更多的氧气,而这种情况会干扰到惰性气体保护的有效性。因此,工作人员在工作时应减少对有机溶剂的使用效率,保障水的比例,进而才能减少有机溶剂爆炸的范围。

其四,在有机化工合成工作中,工作人员在使用过氧化氢时,不仅要注意过氧化氢的浓度、温度等,还应在使用时不要与金属物体相接触。而这一因素就是,金属物质本身可能会导致过氧化氢稳定性减少,如果过氧化氢在使用时与重金属发生接触,可能会导致化学反应进入不能控制的形态。因此,如果有特殊需要,方可进行,如果没有特殊需要,那在有机化工合成中应尽可能减少与重金属接触。

结语:

在有机化工合成工作中,使用过氧化氢,而这种则是根据不同的化学反应以及表现进行细致全面的分析。此外,再加上过氧化氢其自身的特点,也不会污染环境,在有机化工合成中有很大的提升空间,而有机化工合成在过氧化氢的配合下,还能将自身的价值扩大到机制。除此之外,再加上过氧化氢具备环保性特点,与现阶段我国绿色环保观念相吻合,而这也促进过氧化氢在有机化工合成中更加有效全面的使用。

[参考文献]

[1]许颖芬.过氧化氢在有机化工合成中的应用[J].化工管理,2022,No.648(33):144-146.

[2]于东锦.有机化工合成中过氧化氢的应用分析[J].化工管理,2018,No.477(06):76.

[3]孙波.有机化工合成中过氧化氢的应用研究[J].化工设计通讯,2017,43(09):164.