

探讨有机化工合成应用过氧化氢的技术

杨 帅 (天津药明康德新药开发有限公司, 天津 300450)

摘要: 早在 20 世纪 20 年代末, 科学家就在实验室中实现了有机化合物与无机化合物的转化, 有效地打破了有机与无机之间的界限, 从有机化合物的提取到有机化合物的合成, 这是一个新的时代。在对过氧化氢的研究中发现了它的特殊性, 即在一定的条件下, 如适当的温度和湿度, 才能获得纯度较高、专一性高的氧化物。在过氧化氢的反应中, 不仅可以产生相对纯净的水, 还可以产生不影响环境的化合物。

关键词: 有机化学合成; 应用程序; 过氧化氢; 技术

1 过氧化氢应用概念分析

过氧化氢的化学式为 H_2O_2 , 称为溶液态过氧化氢。过氧化氢有自己独特的特点, 它不仅具有氧化功能, 还具有还原性能, 可作为化学合成的催化剂。相反, 过氧化氢在碱性介质中的还原性能要优于酸性介质。

过氧化氢在碱性介质中的氧化性能优于酸性介质。过氧化氢氧化或还原反应, 会产生无污染, 水和氧气无毒, 可以说是一种理想的绿色化学反应试剂。在自然界中, 植物和动物, 如放屁甲虫, 都含有少量的甲烷。首先用硝酸钡制备过氧化氢, 随着时代的进步和发展, 全球过氧化氢产量已超过 220 万 t, 制备方法已改为蒽醌自氧化 (AO) 制备。此外, 用酸处理的载碳 $au-fo-pd$ 作为 O_2 和 H_2 的催化剂, 可以直接合成过氧化氢。该方法非常经济, 避免了蒽醌自氧化法污染大、能耗高的缺点。随着过氧化氢绿色特性的不断实现, 它被广泛应用于社会各个领域, 如纺织、造纸、电子、卫生、军事等。

过氧化氢的主要催化活性成分有: ① pd -based 催化剂。它被广泛应用于氢气和氧化法直接合成过氧化氢。相比之下, PD 催化剂不能达到如此高的 H_2O_2 选择性和产率。 pd 基催化剂中掺杂了 Pt 、 Ce 、 La 、 Fe 、 Co 、 Ni 、 Cr 、 Mn 、 Zn 、 Cd 、 Cu 等第二种金属活性成分; ② Au -based 催化剂。金催化剂的活性对氢、氧直接合成过氧化氢有一定的影响。例如, 二氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化镁等载体都会影响过氧化氢的催化活性。在氢气和氧气直接合成过氧化氢的过程中, 出现了许多新的反应器, 大大提高了合成反应的安全性和生产效率。

主要组成部分有: ①膜催化反应器。该新型膜催化反应器主要采用膜分离和催化反应技术合成。反应物可以选择性地穿过膜进入反应区, 以调节反应物或产物的浓度。致密无机膜也可以激活氢和氧的原子或离子, 提高反应的选择性, 使易燃易爆反应物注入无机膜的隔离作用下膜的两面, 所以反应的安全性大大提高; ②介质阻挡放电。新的介质阻挡放电指的是一种气体放电, 其中介质插入到放电区域, 介质放置在电极上。当在放电电极之间施加足够高的电压时, 电极之间的气体被破坏, 导致介质阻挡电压; ③微通道反应器。这种新型反应器具有良好的传热性能。因为它的细小通道的宽度和深度, 反应物能迅速流动, 充分融合, 并合成反应中反应物的用量也小, 减少昂贵的和有毒的数量降低了反应物的量以及随之而来的环境污染通过提供一个技术平台, 研究环境友好的合成; 反应时间可以精确控制。特别适用于极强的合成反应, 避免了爆炸的

危险。

2 过氧化氢技术在有机化学合成中的应用

2.1 醇 + 过氧化氢 → 羟基化合物

过氧化氢是化学合成醇类化合物中常用的化学试剂, 在实际生产合成中应用广泛。醇类化合物可被过氧化氢氧化形成羟基化合物。合成过程不产生有害物质。是一种绿色无污染的合成物。但是, 在实际应用中也要注意醇的性质, 因为醇的许多氧化反应都是特定的, 在化学合成醇和过氧化氢的过程中, 需要根据特定的合成方法严格控制相关条件, 以提高合成的有效性。使用烯烃过氧化氢的使用是不同的氧化烯烃的重要性, 和烯烃的使用是非常重要的有机化工生产中, 过氧化氢主要是用作催化剂, 它需要分配与其他类型的混合催化剂在使用前, 和催化转移环境设计。此外, 在一些烯烃中, 有长链不饱和脂肪, 可以产生环氧化物, 可以用来制造塑料。在有机合成中, 过氧化氢充分利用钨酸的自然条件, 将链烃氧化生成邻二醇, 邻二醇再被过氧化氢转化为顺 - 邻二醇。

2.2 芳香烃氧化

芳香烃时, 如果存在金属离子, 过氧化氢与芳香烃发生剧烈反应, 这种反应的最终产物是一种比通常更为复杂的化学反应, 如支链氧化。双氧水与芳香烃反应时, 加入乙酸可使反应干净高效, 产品纯度高。

2.3 醛 + 过氧化氢 → 羟基

醛比醇更容易氧化, 无需催化剂即可与过氧化氢反应生成羟基酸。醛类和醇类与过氧化氢的反应不同于醛类和过氧化氢在酸性和碱性环境中的反应。首先, 在碱性环境中, 甲醛与过氧化氢反应生成甲酸盐, 然后甲酸盐溶于水, 得到一种新的物质苯酚。二是在酸性环境下, 醛类与过氧化氢反应生成二聚体和三聚体, 经适当加热分解为大环烷烃, 这是制备大环化合物常用的工艺, 但从实际应用来看, 生产效率相对较低。此外, 在醛与过氧化氢反应生成羟基酸时, 加入适量的酸可以催化生成过氧酸。

2.4 磷、氮、硫化物 + 过氧化氢 → 硫化物、硝基、亚硝基

过氧化氢可以氧化含磷、氮、硫化物, 生成与之相伴随的有机化合物。如果过氧化氢和氮含量的化合物, 可以氧化材料如硝基、亚硝基的, 和过氧化氢和含硫化物在碱性环境中, 也会发生氧化反应, 有机化合物, 硫化物, 高产, 方面和弱碱与过氧化氢生产对位烯烃混合, 该方法具有较高的产量, 可高效应用于 β -胡萝卜素的生产。

3 有机化工合成中过氧化氢的应用注意事项

在具体有机化工合成过程中, 为了促 (下转第 105 页)

案由 API PLAN23+62 改造为 API PLAN21+53A 密封方案。改造后的密封方案符合 API 标准要求,并且改善了现场运行环境,提高了设备操作安全性,同时,改造后每年可以节约大量低压蒸汽和软化水,并且降低操作人员的现场维护劳动强度。

5 改造后的价值估算

本次改造完成后常一中油泵 1201-P105AB 现场运行状态良好,消除了冲洗后的废液就地排放,装置正常生产期间该泵标准化水平有很大改观。其中对该泵改造后的价值累计估算如下:

5.1 直接经济价值累计

该项目每年节约 1.0MPa 蒸汽 0.115t/h,按照每年运行 8400h 计算的蒸汽伴热计算,动力产 1.0MPa 蒸汽成本是 224.51 元/t,则该项目每年节约 1.0MPa 蒸汽及节约费用是: $0.180t/h \times 8400 = 1512t$,节约费用是 $1512t \times 224.51 \text{ 元/t} = 339459.12 \text{ 元} = 33.95 \text{ 万元}$ 。

该项目每年节约除盐水 0.09t/h,按照每年运行 8400h 计算,动力产除盐水成本是 56.18 元/t,则该项目每年节约除盐水及节约费用是: $0.09t/h \times 8400 = 756t$,节约费用是 $756t \times 56.18 \text{ 元/t} = 42472.08 \text{ 元} = 4.25 \text{ 万元}$ 。

5.2 间接经济价值长期体现

提高安全生产效率和改善员工工作环境;提高设备运行安全性,为车间的挖潜增效工作带来一定的收益。最主要的间接效益是可以提高装置安全运行水平,保证长周期。

综上所述,每年 1201-P105AB 水耗和蒸汽消耗合计节约成本约 38.2 万元,一个检修周期可节约 115 万元。

参考文献:

- [1] 胡安定.石油化工设备维护检修规程[M].北京:中国石化出版社,2004.
- [2] 朱立新.王汝美.实用机械密封技术问答[M].北京:中国石化出版社,2014.
- [3] 林世雄.石油炼制工程[M].北京:石油工业出版社,2000.

(上接第 103 页)使过氧化氢材料能够表现出较强的作用价值效果,除了上述基本生产过程掌握详细的关注促进其理想的标准,但也需要注意安全生产的影响,以避免任何生产环节安全隐患和威胁。因此,有必要先控制过氧化氢物料本身的浓度,严格避免过氧化氢物料的发生在 65% 以上,降低爆炸问题发生的概率;此外,有必要围绕温度进行详细规定,实时监测过氧化氢应用中的散热情况,避免潜在的超温危害;严格避免与重金属直接化学接触;它还会增加氧化水平。

4 结论

综述了几种有机化合物的氧化反应。在有机合成中,过氧化氢是一种非常重要的氧化剂。同时,反应的最终产

物是水,不会引入杂质的化学反应,这是一个利用氧化还原的过氧化氢和对环境没有影响,这也让过氧化氢广泛应用于有机合成反应,但它也反映了一个重要的实用价值。

参考文献:

- [1] 王程昌.过氧化氢在有机化工合成中的应用探究[J].化工管理,2016(17):183.
- [2] 张孝远,李严会.过氧化氢在有机化工合成中的应用研究[J].科技与企业,2016(03):247.
- [3] 孙伟民.有机化工合成中过氧化氢的应用刍议[J].化工管理,2015(19):201-202.
- [4] 赵逸云,高诚伟,张晓梅,杨金忠.过氧化氢在有机化工合成中的应用[J].云南化工,1997(04):55-57.

(上接第 102 页)新采油技术,尤其是在现今石油生产效率不断下降的情况下,为了满足现实需要,采油技术在采油方面往往需要优化,以满足现实需求。因此,在产能上的采油技术质量需求就是不断提高采油技术创新。以大泵提液技术为例,随着储存能力的下降,使得泵效率难以发挥,因此需要进行改善和优化,因为传统水泵提取技术存在能耗、成本高和容量小等问题,需要将其转换为直径 105mm 的大口径油泵,大直径柱塞创新设计及导向剥离,不仅节能显著,而且还可以有效提高产量。

3.3 安全方面

安全问题一直以来都是石油开采工作中的核心问题,为了能够保证石油开采的安全性,必然需要对采油技术提出更多的要求,使其整个采油过程更加安全稳定。一般这就要求需要加大对石油采油技术的安全性研究,使其在整个过程中符合安全生产的相关要求与标准。例如针对抽油井的污染问题,将会对石油采矿过程造成巨大威胁。这主要原因是由于经过几年注水发展,地层和注水之间存在着相互作用,导致了流体物理平衡和化学平衡的打破,从而导致了结垢问题的出现。所以一定要加大对于除垢除垢技

术的研究,减少安全隐患的出现。

4 结语

总体而言,石油工程在国民经济建设过程中有着至关重要的作用,而对于采油技术的合理研究与应用将能够大大提升石油开采的效率和产量,因此有必要对其引起足够的重视。在石油开采过程中,要根据油田的实际情况,适当运用新技术,以促进石油产业的健康稳定发展。

参考文献:

- [1] 杨光.探究石油工程中采油的技术要求[J].中国石油和化工标准与质量,2013(13):110-110.
- [2] 田苗.探究石油工程中采油的技术要求[J].工业,2016(11):00058-00058.
- [3] 罗红涛,段友芬,宋霞.探究石油工程中采油的技术质量要求[J].中国石油和化工标准与质量,2016,36(012):24-24+37.
- [4] 梁祥稷.探究石油工程中采油的技术质量要求[J].区域治理,2019,000(004):293.
- [5] 胡琨.石油工程中采油的技术质量要求分析[J].化学工程与装备,2019, No.274(11):124+140.