

基于化工和石油产品中的元素分析

陈 军 (中海油气(泰州)石化有限公司, 江苏 泰州 225300)

摘要: 现阶段, 每天都有大量各种形式的化学和石油产品被生产与使用, 本文介绍了化工和石油产品中的元素分析方法, 以期加深人们对于这些产品的认识, 尽量提升这些产品的应用效率, 希望能够给读者带来启发。

关键词: 化工和石油产品; 元素分析; 电感耦合等离子原子发射光谱法

0 引言

在科学技术以及社会经济不断发展的背景下, 化工和石油产品被广泛应用到人们生产生活的各个方面, 但在实际使用过程中, 部分化工和石油组成成分过于复杂, 可能会在受到干扰后产生一些会对人体健康或者产品正常使用有损害的元素, 为避免上述情况的出现, 对产品的元素进行分析就成为了一项极为重要的工作。

1 化工产品中的元素分析方法

当前化工产品主要可以被分成无机化工产品与有机化工产品两类, 在对这两种化工产品进行元素分析的过程中, 工作人员需要依据产品的实际情况选择合适的分析方法, 以便保障化工产品元素测量的精确性。

1.1 无机化工产品

现阶段, 在无机化工产品生产的过程中, 化学工业主要可以被分成基本无机化学工业、化学矿山工业、农药化肥等部分, 并且在工业生产中, 其原材料主要包括工业气体、无机酸、无机碱、无机盐、非金属元素等内容。

1.1.1 原子吸收分光光度法

工作人员在测量无机化工产品中钙、铁、铜、锌、锰、铅、铝、汞等元素的过程中, 相较于传统以组织块作为检测样本的检测方式, 原子吸收分光光度法对元素进行分析测量的精准度更高、速度更快。具体来说, 原子吸收分光光度法在工作过程中, 主要是利用氢化物发生法对类似砷、铅这类较易发生挥发的元素含量进行测定, 从而满足人们对产品中元素含量的测定需要。需要注意的是, 在采用这种方式对化工产品中各元素进行测量的过程中, 工作人员需要采用类似引入主题元素、添加释放剂等方法, 消除干扰措施。

1.1.2 火焰光度法

火焰光度法作为一种经典的元素测定标准参考法, 因其具备测量结果准确可靠、不需要将测量样本与测量主体分离等优点被广泛应用于测定无机化工产品中钠、钾、钙、锌等元素的过程当中。具体来说, 在进行化工产品元素测定的过程中, 工作人员可以利用富焰火焰消除产品中碳、氢等主体元素造成的干扰, 提升后续测量过程中其他元素的测量灵敏度。

1.1.3 离子色谱法

现阶段, 离子色谱法被广泛应用于测定无机化合物以及合成氨原料气中硫化氢、氯化氢、氮、氧、一氧化碳、二氧化碳、有机杂质等元素的测定当中, 由于这种方法在应用过程中需要具备相应的测量条件, 使得这种测量方法的临床应用次数较少。具体来说, 在使用这种测量方法时, 工作人员可以利用工业色谱仪对氨合成入塔气 H_2/N_2 进行

测定, 然后用玻璃柱气相色谱法令待测元素形成螯合物, 这种方法可以准确测量纳克级别的铜、镍等元素。

1.1.4 离子选择电极法

离子选择电极法可以对无机化合物中钠钾氯钙氢锂等元素进行测量, 并且测量结果较为可靠, 这种测量方式被广泛应用于临床测量当中, 并且近年来, 这种测量方法的应用范围逐渐扩大到测量 Cu^{2+} 、硼、游离银等元素的测量当中。其中游离银的测量主要是通过氨水融化氯化银样品, 并将没有溶解的游离银过滤出来, 在其中加入硝酸银, 使其溶解后测定其中游离银的含量^[1]。

1.1.5 吸光亮度法

这种元素测量方法被广泛应用于临床测量无机化工产品中钙、铁、铜、镁、磷等元素。

1.2 有机化工产品

在进行有机化工产品元素分析的过程中, 工作人员需要明确产品的功能团, 然后采用合适的微量元素分析法, 测定产品中的主要元素。

1.2.1 分光光度法

在进行有机化工产品中铁、锌、硫化氢、水等元素的含量时, 工作人员可以利用分光光度法对其进行测量。举例来说, 在测量二茂芳香酸钨盐的过程中, 为明确其中钨元素与钼元素的含量, 工作人员可以利用 $H_2SO_4-H_2O_2$ 、 $HCl-H_2SO_4-SNO_3$ 对样品进行分解, 避免杂多酸的生成, 可以采用 $SnCl_2-KCNS$ 法测量样品中的钨元素含量, 然后可以用戊醇-四氯化碳萃取测量样品中的钼元素含量。

1.2.2 电化学分析法

在测量有机化工产品的过程中, 工作人员可以利用电化学分析法测量样品中硫、氮、氟、氯、铜等元素的含量, 并且这种测量方式具备测量结果准确可靠的优点。举例来说, 工作人员可以利用氧瓶法分解样本, 并通过调节分解后样本 pH 值以及离子强度的方式, 测量样本中氟元素含量。

2 石油产品中的元素分析方法

2.1 石油产品元素简介

石油产品指的是利用物理或者化学的方法, 用石油或者石油中的某一部分元素作为原材料生产的产品的总称, 现阶段, 依据石油产品的用途与特性, 人们可以将其分成石油燃料、润滑剂、石蜡、焦油、沥青、石油溶剂与化工原料这几部分。当前大部分石油主要是由碳、氢两种元素构成的, 并且一般情况下, 石油中的含碳量约为 83%~87%, 此外, 依据石油产地的不同, 石油中还会含有少量氧、氮、硫元素以及微量的氯、硅、铁、磷、钾、钙、镁等元素, 并且这些元素大多是以化合物的形式存在于石油

当中^[1]。

2.2 石油产品元素分析

现阶段,在对石油产品进行元素分析的过程中为进一步提升元素监测的准确性,工作人员可以在考虑到产品原料产地的基础上,采用电感耦合等离子体原子发射光谱法、电感耦合等离子体原子发射光谱法、原子吸收分光光度法、络合滴定法、X射线荧光光谱法等方法对产品中的元素进行精确分析。

2.2.1 电感耦合等离子体原子发射光谱法

这种元素分析方法往往被应用于分析石油产品中可溶于盐酸、硝酸、氢氟酸等物质中的金属或者非金属元素的含量。其检测原理是被检测的元素原子将会被高温等离子体激发,并且产生光辐射,这些辐射经过光谱仪衍射光栅分光将会得到元素的光谱,相关工作人员在利用这种元素分析方法的过程中,可以通过定性定量分析光谱波长、强度的方式,明确石油产品中的元素^[2]。

2.2.2 电感耦合等离子体原子发射光谱法

这种方法被广泛应用于当前化学元素分析检测当中,尤其是对金属元素的分析检测,当前工作人员在利用电感耦合等离子体原子发射光谱法进行石油产品元素测定的过程中,所用的电离源与原子发射光谱仪相同都是感应耦合等离子体。

2.2.3 原子吸收分光光度法

在进行石油产品中钙、铁、锌、镁、铝、铜等元素的检测过程中,工作人员可以采用原子吸收分光光度法进行元素分析。

(上接第 246 页)碍。煤矿瓦斯开发和煤矿生产之间的矛盾非常严重,煤矿企业有自己明显的优势,因此,我国的煤矿瓦斯产业发展的非常困难。

3 对策与建议

第一,要不断加快煤矿瓦斯的开发和综合利用,全面促进瓦斯的快速发展和利用,严格控制瓦斯的排放,有效治理煤矿瓦斯。在多方面加强宣传和正确的指引,确保煤矿瓦斯的高效利用。要积极的树立煤矿资源合理开发利用的正确价值观念,消除一些错误的认识和想法,用发展的眼光看待煤矿瓦斯的发展,促进煤矿瓦斯产业的建设。第二,全面推进煤矿瓦斯的科学治理和高效利用,在利用技术上不断进行创新,国家在制定发展和研究计划时,应该充分考虑煤矿瓦斯产业在技术方面的一些研究。第三,不断发展和完善相关的制度,促进煤矿瓦斯的更快、更好发展,认真落实相关的建议,制定出与之相符合的配套政策,这样在一定程度上可以保证煤矿瓦斯的稳定发展,煤炭企业和瓦斯开发企业共同商讨出一个相对来说比较合适的瓦斯销售价格,合理的利用瓦斯进行发电,在价格方面一定做到最优惠的价格,真正的处理存在的一些现实问题。第四,积极的鼓励煤矿瓦斯和其他企业进行友好的合作,瓦斯产业的投入成本比较高,有非常大的投资风险,在选择投资时应该慎重考虑,另外,要加强瓦斯产业合作的科学管理,简化一些比较繁琐的审批流程,不断改善瓦斯产业投资的大背景,确保政策的不间断性,还可以完善

2.2.4 络合滴定法

络合滴定法又被称为容量法,这种方法可以检测石油产品中氯、磷、砷、硅、钠、钾等元素,以磷元素的络合滴定法为例,工作人员在测定石油产品中磷元素的过程中,可以令石油产品在酸性介质中生成铋盐或者钙盐沉淀,并将二甲酚橙一次甲基蓝当作指示剂,通过 EDTSA 标准溶液滴定过量铋或钙元素的方式,间接测量石油产品中的磷元素含量。

2.2.5 X 射线荧光光谱法

X 射线荧光光谱法作为一种测试范围较广、灵敏度较高、元素分析速度较快、不需要大量人工操作的元素分析方法,被广泛应用于当前石油产品元素分析工作当中。举例来说,相关工作人员在对石油产品中碳、硫等元素的含量进行测量的过程中,往往会利用室内大型 X 射线荧光光谱仪对液态或者固态的产品元素进行分析,进而获得相关的元素含量报告。

总而言之,在进行化学和石油产品元素分析的过程中,为在进一步降低元素检测成本的同时,尽可能提升监测结果的全面性与精确性,工作人员需要在充分考虑到产品生产原料以及使用情况的基础上,合理选择元素检测方式。

参考文献:

- [1] 赫丽娜,杨晓彦,陈菲,等.元素分析仪测定石油炼制催化剂积炭含量的研究和应用[J].化工进展,2020,39(S1):141-146.
- [2] 张明明.X射线荧光光谱法在石油化工产品分析中的应用[J].化工管理,2021(04):74-75.

相同的管理机制,解决一些合作过程中出现的一些问题。

4 前景展望

建设合理的瓦斯生产基地,可以全面带动运输和电力等多方面的共同发展,还可以快速的推动煤矿瓦斯行业的顺利发展,帮助煤矿瓦斯行业朝着更快更好的方向发展。另外,我国的油气资源比较紧缺,不过煤矿瓦斯资源非常丰富,是现在比较常用的能源资源。中国的产煤量非常巨大,瓦斯排出量更是突出。不过,每年会由于煤矿瓦斯而出现很多的安全事故,影响煤矿瓦斯产业的发展,严重威胁工作人员的自身安全。另外,煤矿企业在开采的时候会向大气中排放出大量的瓦斯气体,严重污染我国的环境。所以,资源的快速发展和煤矿企业的安全生产,给煤矿瓦斯的发展带来很多的发展机会。要合理的开发和利用瓦斯气体,既可以保护环境,还可以减少瓦斯气体的排放。

参考文献:

- [1] 薛成.煤炭瓦斯抽采与利用的现状及其问题[J].中国煤炭,2009(02).
- [2] 程建军.煤矿瓦斯排放现状及利用[J].煤矿开采,2008(09).
- [3] 孙茂远,范志强.中国煤层气开发利用现状及产业化战略选择[J].天然气工业,2007,27(3).

作者简介:

田朝鹏(1990-),男,籍贯:河北唐县,毕业院校:太原理工大学,学历:本科,现有职称:通风助理工程师。