

化学分析在化工材料检测中的应用

吕琳

大连锐樂饮品有限公司

摘要：大家往往比较熟悉用于表面分析的物理测试技术，对于化学分析的认识还仅仅停留在能进行成分分析。化学分析是研究待测试样中感兴趣的元素，找出待测元素和其他元素化学性质的不同之处（或者相同元素的不同化学状态），然后有针对性地进行定量测定。通常元素之间或元素不同状态之间的不同点有：和某种化学试剂反应性不同、氧化还原电位不同、电子跃迁的能量不同等。然而对于化学分析而言，主要是从分析物质的组成和结构开始，对其化学物质的反应进行深入的分析，积极的探究化学材料的特点，在新时期随着我国工业快速的发展，各种各样的新型材料随之出现，化工工艺也是不断的创新，在生产环境方面所涉及的危险因素较多，因此快速检测某一种化学物质，对生产质量和性能把控便显得十分重要。

关键词：化学分析；化工材料；检测；应用；分析

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.05.084

引言

常用的化学分析方法有滴定法、重量法、光度法、电化学法，以及各类仪器分析方法，如电感耦合等离子体原子发射光谱法（ICP-AES）、电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）、火花放电发射光谱法（Spark-OES）、X射线荧光光谱法（XRF）、辉光放电发射光谱法（GD-OES）等。化学分析和物理测试的区别还是很明显的，化学分析的量一般较大（通常0.1-1.0g，低的也有几十毫克），得到的含量是相对宏观的，且为平均值；化学分析对试样的要求就是均匀性、有代表性。而物理测试的电子束最小的照射面积甚至可以到纳米级别，得到的信息是相对微观的，难以代表样品的平均信息。然而对于化工分析而言，主要是作为一种检测的方式，随着科学技术的发展带动了向相关的检测仪器不断的进步，化工检测的应用范围也是得到了提升，不仅可以保证化工原材料的检测精度，也能够保证材料的品质，同时检定和区分材料，在一定程度上保证材料性能能够得到充分的发挥。

一、分析化工材料化学分析质量控制的重要性

化工材料化学分析要求专业人员应用相应的化学试剂、合理的检测方法以及先进的检测设备等对水体的各项指标进行有效检测。在实际开展化工材料化学分析工作时，检验人员需要依据不同地区具体的化工材料情况，采取对应主成分分析法、模糊综合监测法等分析方法，严格依据样品采集、储存以及运输等不同环节的要求进行检验，最后生成相应的化工材料化验报告。也就

是说，通过开展化工材料化学分析工作，为特定区间区域之内的化工材料质量获得有效改善提供保障。现阶段，只有构建具有全面性和综合性的监督管理系统，控制各项化工材料化学分析活动的规范开展，才能够有效提升化工材料化学分析结果的准确性，确保其可以在实际应用中提供可靠的参考借鉴价值。提升化工材料化学分析质量，可以进一步规范化工材料化学分析工作，运用更加先进、科学的分析技术，保证分析结果的全面性以及准确性，更具针对性地开展化工材料管理工作，为化工材料实现高效利用提供助力，保障人们可以健康生活及安全生产

二、化学分析技术

（一）选择性溶解

对于涂镀层样品，如果能将其涂镀层和基体剥离开，对单一的涂镀层进行化学分析，就能实现用化学方法进行表面分析。由于涂镀层与基体的性质不同，使用合适的溶液可以进行选择性溶解，将涂镀层样品溶掉而保留基体，对溶液进行测定分析，就能得到涂镀层的一些关键定量信息。

（二）电化学溶解

在进行选择性溶解实验中，要求有合适的溶解液能保证只溶解涂镀层而不溶解基体，溶解终点易于判断，不易出现过腐蚀的现象。如国家标准GB/T1839—2008中，溶液和镀锌板反应，会产生明显的气泡，当气泡不再产生时，就是涂镀层完全被溶液破坏溶解，如果反应时间再长一点，溶液和基体的反应十分缓慢，不会对结

果产生影响。但有些涂镀层试样,不容易找到合适的溶解溶液,则需要用电化学的方法进行溶解。电化学溶解有两种方法,一种是原电池,一种是电解池。原电池的原理是电极电位不同的金属组成电池回路,电位低的失去电子,为负极;电位高的得到电子,为正极。金属失去电子而成为离子进入溶液中。电解池的原理是在外电源的作用下,阳极处的金属失去电子,成为离子进入溶液。

(三) X射线荧光光谱分析

X射线荧光光谱(XRF)分析是确定物质中元素种类和含量的一种方法,利用原级X射线光子激发待测物质中的原子,使之产生次级的特征X射线(X射线荧光)而进行物质成分分析。X射线的频率和能量仅次于伽马射线,频率范围为 $30\text{PHz}-300\text{EHZ}$,对应波长为 $0.01-10\text{nm}$,能量为 $124\text{eV}-1.24\text{MeV}$,大能量的X射线的穿透性很强,对于Zn、Fe等元素而言,X射线的穿透深度为 $100\mu\text{m}$ 以上。X射线荧光光谱通常用于分析均匀样品中的成分含量。对于大多数样品来讲,样品中被激发的各个元素的X射线荧光只来自样品表面,样品内部的X射线荧光被样品本身吸收了。所以,X射线荧光信号的强度与样品的厚度无关。这种样品称之为无限厚样品。当样品很薄时,比如涂镀层样品,样品中被激发的X射线荧光可能会穿透镀层,镀层的厚薄会影响X射线荧光信号的强弱,镀层越厚,镀层中被激发的X射线荧光信号就越强。当镀层的厚度或镀层的成分发生变化时,X射线荧光的信号会随之变化。通过建立镀层厚度和成分与X射线信号强度的关联关系,就可以分析镀层的厚度和成分。该方法由于是无损检测,广泛应用于大生产的在线检测和试样均匀性检验。在研制镀锌板镀层标准样品(GSB03-2678-2011镀锌板镀层质量标准样品和GSB03-2679-2011镀锌板镀层质量标准样品)时,也采用XRF对标准样品的均匀性进行高效检验。

三、分析化学分析在化工材料检测中的应用

(一) 对化工材料的化学结构进行鉴别

对于不同的化学材料而言,其化学的结构和晶体结构之间存在着差异,在进行化学试验的过程中,需要选择使用一些精密的仪器分析设备,对其化学物质晶体的结构进行测定,但是需要引起注意的是,不同的晶体结

构在实验的过程中,所采用的射线是存在不同的,例如单晶体通常情况下是采用X射线,然而复合晶体结构一般情况下则是采用抹粉X射线,与此同时由于化学材料自身存在着特殊性,也具有放射和腐蚀等方面特点,在实际生产和存储等方面需要具有严格的规范标准,如果存储和使用的一些外部环境无法满足要求,那么将会对化学反应带来不同程度的干扰,导致其检测分析最终结果并不准确,特别是对于一些易燃易爆的材料,如果遇到明火的情况下,十分容易出现火灾的问题,因此必须要引起重视。

(二) 对化工材料的实际化学成分进行判定

在现如今的市场中,化工材料的种类和数量是比较多和复杂的,所包括的环节比较多,对于传统的化学分析方法而言,并不能够满足现如今检测的实际需要,所以对于相关的工作人员而言,需要对其化工材料的特性和类别进行详细掌握,合理的应用化学分析方法对其化工材料的成分进行鉴别,现如今对于化学分析技术而言,其快速的发展,不仅存在着电化学分析和色谱分析技术之外,也存在着激光粒度分析等方式,这些技术方法都能够对不同的化工材料进行准确分析,科学的鉴别出材料的组成,比如对于有机物质进行检测时,通常情况下可以采用核磁共振的方法,准确的鉴定出有机物质的结构。在此之外,对于相关部门,也要做好监督工作,对其材料的生产工艺进行严格控制,重视一些权威的检测方法推广,保证材料分析工作更加准确,同时材料的安全性也能够得到相应保障。

(三) 对化学物质的反应特征进行判断

对于化工材料而言,和人们的日常生活存在密切关系,玻璃以及不锈钢等等都是作为人们生活的必需品,在实际应用中,将会和水以及尘土等进行相互接触,如果材料稳定性无法得到保障,那么容易出现化学反应,同时存在安全事故。所以在化工材料进行生产和包装前,需要采取相应的检测技术和化学分析的方法,对其化工材料的理化性质和稳定性等进行详细检测,使其能够处于安全的状态中。同时在化工材料实际生产时,则采用各成分之间的化学反应在制造,例如二氧化碳以及氧气之间的反应,作为化工材料生产过程中比较常见的一种化学反应,主要是由于材料中含有着物质稳定性

不高, 在于空气进行接触后容易出现反应, 从而出现爆炸以及火灾等问题。所以在进行化学实验的过程中, 不仅要保证检测人员自身的安全, 也要做好相应的防护措施, 充分了解材料的实际特点。

(四) 对化学材料的内在反应进行科学识别

在现代社会快速发展的同时, 化学材料在人们日常生活和生产中得到了广泛的应用, 为了对其材料的安全性给予保障, 传统的分析技术无法准确的识别化学物质, 因此工作人员需要采取先进的技术, 例如可以采用气象色谱的方法, 对其多环芳氢类的化学反应产生物质进行分析, 从而找到其有害物质。因为这种物质是污染物的重要组成部分, 存在着隐蔽性的特点, 微量的情况下也会对人体带来较为严重的影响, 工作人员采取气相色谱的方式, 对其化学反应进行相应的检测, 可以让毛细管柱分离, 快速的去分解其复杂的组织。除此之外, 通过采用这种方法检测多环芳氢类, 所得到的检测结果也是比较准确的, 方便进行定量分析, 也能够满足现今环境检测的实际需要。

(五) 对化学材料的元素价态进行判定

在实际开展化学检测分析的过程中, 化工企业为了能够获得更高的经济效益, 依然存在着设备超载运行等情况, 导致其分析结果准确性不是很高, 也会增加比较多的安全事故和风险问题, 在同一化学材料的不同价态情况下, 将会出现一定程度的化学变化, 这些变化的出现通常情况下是和材料自身的数量和性质存在密切的关系, 因此为了能够更好的保证元素形态能够快速检测出来, 可以采用氯离子选择电极来进行分析处理。具体方法主要是将其化学材料浸泡在低浓度的F⁻溶液中, 将其氯离子进行软化处理, 之后便要将电极表面清理干净, 保证其电极平整度能够满足实际检测和分析标准要求, 最终便需要综合分析和处理化学材料的化学形态, 作出科学合理的判断以及分析, 这样做的目的能够为化学材料的日后开放和应用提供出相应的保障, 同时促进我国化工行业的不断发展和进步。因此在实际检测的过程中, 必须要结合具体情况, 不断的对元素价态进行合理的判断, 保证其能够满足实际规定要求。

总结

综上所述, 化学材料化学分析工作的重要性不断提

升, 其在影响相关治理工作的同时。为了降低人为因素、设备因素、环境因素、操作因素以及标准物质因素对化学材料化学分析的负面影响, 应当对试剂质量管理的加强、抽样样品质量管理的加强、仪器设备管理和维护的加强、技术人员素质及技能考核的加强等引起重视, 在提升化学材料化学分析质量的基础上, 为后续治理工作的优化提供可靠参考。化学分析关注试样的元素含量, 一般要求试样均匀且有代表性。对于表面分析试样, 如果能将深度方向上不均匀试样沿深度方向分割为多个部分, 而每个部分相对均匀且有代表性, 则对于每个部分是可以使用化学分析手段处理。在此之外工作人员还需要详细的去了解化学分析在化工材料检测中的实际应用情况, 科学的去识别化学材料的一些内在反应, 从而结合化工企业的实际发展情况, 为化工企业的生产提供出相应的指导, 最终帮助新型的化工生产模式进行创新。

参考文献

- [1] 潘雪. 基于化工材料检测中化学分析的有效应用[J]. 化工管理, 2019, 99 (33): 40-41.
- [2] 周晨瑾. 化学分析在化工材料检测中的应用进展[J]. 化工管理, 2019, 99 (29): 51-52.
- [3] 霍宇鑫. 化学分析在化工材料检测中的应用研究[J]. 信息记录材料, 2019, 20 (09): 29-30.
- [4] 贾宝丽. 化学分析在化工材料检测中的应用分析[J]. 化工管理, 2019, 99 (24): 26-27.
- [5] 王艳晓, 张雯雯. 化工材料检测中化学分析技术应用研究[J]. 现代盐化工, 2019, 46 (04): 11-12.
- [6] 徐平江. 化学分析在化工材料检测中的应用[J]. 现代工业经济和信息化, 2019, 99 (07): 79-80.
- [7] 李娇娇. 化学分析在化工材料检测中的运用[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39 (12): 51-52.
- [8] 张垠. 化学分析在化工材料检测中的应用研究[J]. 化工设计通讯, 2019, 45 (05): 74.
- [9] 张昭, 蒋绪, 张娟. 化工材料检测中化学分析技术的应用研究[J]. 信息记录材料, 2019, 20 (05): 57.
- [10] 于盛, 徐徐, 王玲. 化工材料检测中化学分析的有效应用分析[J]. 中国金属通报, 2019, 99 (04): 268-269.