

化学分析在化工材料检测中的应用

古丽米热·巴吐西

新疆轻工职业技术学院 新疆乌鲁木齐

【摘要】化工生产中会应用到各种不同类型的化工材料，尤其随着现阶段化工材料种类的不断增多，各类不同化工材料都有着相应的性能和质量要求。作为相关企业，在生产过程中必须通过化工分析技术做好对化工材料化学成分、反应特征、物质结构内在反应等的分析研究。因此文章就对当下化工材料检测中化学分析的具体应用进行了探讨研究，并提出了提高化学分析质量的措施和建议，以供参考。

【关键词】化工材料检测；化学分析；应用研究；建议

【收稿日期】2023 年 1 月 25 日 **【出刊日期】**2023 年 3 月 25 日 **【DOI】**10.12208/j.jccr.20230003

Application of chemical analysis in chemical material detection

Gulimire-Batuxi

Xinjiang Vocational College of light industry

【Abstract】Chemical production will be applied to various types of chemical materials, especially with the increasing variety of chemical materials at this stage, different types of chemical materials have corresponding performance and quality requirements. As a related enterprise, chemical analysis technology must be used in the production process of chemical materials, chemical composition, reaction characteristics, material structure of the internal reaction analysis. Therefore, this paper discusses the application of chemical analysis in chemical material detection, and puts forward the measures and suggestions to improve the quality of chemical analysis for reference.

【Keywords】chemical material detection; chemical analysis; applied research; suggestion

引言

化学分析作为当下最为常用的检测方法，经过长期发展已经形成了极为完善科学的化学分析检测理论和检测体系，且能够精准完成对各类化工材料的检测，为化工生产提供可靠的信息数据参考。但是随着当下化工生产工艺程度复杂性的提升以及化工材料种类的增多，必须进一步加强对化学分析技术的研究和应用，不断提高化学分析结果的准确性，为化工生产提供可靠保证。

1 化工材料检测中常用的化学分析方法

1.1 化学分析法

化学分析属于定量分析，其主要是通过化工材料在化学反应中的质量、反应、试剂消耗量等的变化来实现对材料化学性质的分析。其具体包括重量分析和容量分析两类。其中重量分析指的是通过测定物质在化学反应中的沉淀物重量，依据化学反应

式来计算待测物的含量。容量分析则是通过滴定反应，通过标志性的反应特征，比如沉淀物、指示剂颜色的变化等来确定滴定终点，之后再通过标定物的浓度来计算待测物质的含量。

1.2 仪器分析法

仪器分析是借助相应的仪器来进行物质化学性质的分析。常见的仪器分析包括电化学分析和光化学分析。（1）电化学分析则是建立在电化学原理的基础上，该方法的灵敏度非常高，并且操作简单，能够用于各种有机物或者无机物的分析，同时还可以借助自动控制系统进行自动化控制，因此在当下化工分析中得到了广泛应用。其包括了电位滴定、伏安法、电导法等多种不同方法，其中电位滴定法最为常用其是利用滴定过程中电极电位的变化来进行滴定终点的确定，当靠近等电点附近时，溶液中的电位会由于被测物质浓度突变而出现突跃，从而

指示滴定终点^[1]。(2)光化学分析则是建立在光谱学的原理之上,其具体分为发射光谱和吸收光谱化学分析,光化学分析不仅能够进行定性和定量分析,同时还可以进行结构分析。其中发射光谱则是通过激发不同物质的特征光谱来确定其化学成分和相应成分的含量,比如原子荧光光谱法、火焰光度法等等都是当下常用的发射光谱分析方法。而吸收光谱分析则是根据不同物质的特征吸收光谱来进行化学成分及结构的分析,其中常见的有紫外分光光度法、红外光谱法等等。光化学分析方法的灵敏度非常高,同时操作也相对简单,经常用于对各种化学原料中金属非金属元素的测量。

1.3 色谱分析法

色谱分析法的工作原理是由于不同分子或者离子在固相或者液相中的分配不同,导致其实在流动相中的流动速度也会存在差异,这样借助流动相就可以实现对在检测物质中组分的分离。在现阶段常用的有气相色谱,高效液相色谱,离子色谱。色谱过程的本质是待分离物质分子在固定相和流动相之间分配平衡的过程,不同的物质在两相之间的分配会不同,这使其随流动相运动速度各不相同,随着流动相的运动,混合物中的不同组分在固定相上相互分离,然后再通过色谱对比就可以确定不同组分的浓度和种类。在现阶段常用的色谱分析方法有下述几种:

(1)柱色谱法。该方法属于最早的色谱分析方法,其实是通过固定相来进行组分分子的分离和提取,一般多用于混合物分离。

(2)薄层色谱法。该方法在应用时,需要在金属或者玻璃板上进行固定相图的布设,之后再用工将样品点在金属板或者玻璃板的一端,通过点样进入流动相,在毛细作用下实现对样品的分离,该方法成本低,但是精度有限,多用于样品粗测^[2]。

(3)气相色谱。由于不同物质的沸点极性等等都会存在明显差异,所以就可以以此为基础进行混合物的分离。当试样经过气化后,在载气(流动相)的带动下进入到色谱柱中,由于其性质方面的差异,每种组分都会在流动相和固定相间形成分配或吸附平衡。通过流动性的反复流动,就可以使组分产生分配/吸附-解吸附的反复循环,在此过程中载气浓度大的组分就会从色谱柱中流出,而分配浓度大的则会后流出^[3]。在组分流出后并进入检测器后,检测

器就能够产生对应的电信号,浓度越大或者组份占据比例越高,电信号也越大。

(4)高效以及超高液相色谱。高效液相色谱(HPLC)是采用液体作为流动相,通过高压输液将极性不同的溶剂或者缓冲液等泵入到固定相色谱柱内,在色谱柱完成对各组分的分离后,再通过检测器完成对试样的分析检测。而超高效液相色谱(UPLC)其原理与高效液相色谱基本相同,但是超高液相色谱的分辨率更高,具备更高的灵敏度和色谱峰容量,对于色谱峰的识别能力更强,极其适用于对各种复杂成分的分析。是当下化工原料分析中最为重要的技术之一。

2 化学分析在化工材料检测中的运用

2.1 检测化工材料成分

在现阶段化工生产中,化工材料在不断地进行创新发展,呈现多样化、复杂化等特点,化学材料中可能存在多种不同成分,为了更好地对化学材料进行使用,必须准确掌握其中的成分组成。通过化学分析检测技术就能够定性、定量和定性地对化学材料中的纯物质和混合物展开综合性分析,准确掌握化工材料的属性构造,明确化工材料的使用方法和注意事项。由于不同化合物的性质不同,所以在进行化学分析时,必须合理采用相应的分析方法,并通过不同化学分析方法来进行结果验证,这样才能确保化学分析结果的准确。在以往成分检测中,重量分析、容量分析、电化学分析、分光光度法都可以获得良好的应用效果,并且随着当下化学分析技术的发展,也可以通过激光粒度法来进行化工材料的分析,该方法是借助激光的单色性和方向性,当激光遇到颗粒阻碍时期就会产生散射现象,在不同角度下检测散射光的强度就能够检测出试样的粒度分布,以此为基础就可以用于对化工材料中成分的分析^[4]。需要注意在具体分析方法应用时,需要充分依据既定的国家标准或者行业标准,制定科学合理的检测方案,并规范操作步骤,尽可能减小结果误差。

2.2 判断化学物质反应特征

在日常生活以及化工生产中,都会使用到各种不同的化工材料,为了避免在化工材料使用中出现安全问题,必须对化学材料的反应特性进行准确掌握,比如稳定性、活性等等,这就需要通过相应的化工分析技术,对其性能进行全方位的测试比如部

分化工材料的稳定性较差,属于易燃易爆物质,在化学反应中极易发生安全事故,此时就需要在高温或者高压条件下对其的性能进行分析,同时还需要合理通过化学探针来检测样品的表面特性,判断其性能。同时在化工生产中,也需要通过不同化学材料间的反应来进行产品的制造,为了验证工艺的科学性,就可以通过化学分析方法对化工工艺在实施中的成分变化和最终产物进行分析判断,进而为工艺优化完善提供帮助。需要注意的是在化学分析时所采用的方法不同,且最终得到的判定结果也可能产生差异,所以在化工材料的反应特征,判断是需要综合采用不同的方法,比如联合化学滴定法、电化学分析等尽可能确保所得反应特征分析结果的准确性和全面性。

2.3 物质结构分析

化工材料的结构分析也是化工分析中最为重要的环节之一,通过分析化工材料的结构,能够为化工生产提供更加深层次的数据信息支撑,为化工工艺研究和优化提供帮助。尤其在当下精细化工生产中,要想使物质按照预期的设定来进行化学反应,就必须从微观层次分析相应物质的结构变化。并且随着当下对于化工产品性能和功能要求的不断提高和增多,在化工生产中,部分产品必须具备特定的分子结构,才能够具备相应的性能和功能,此时就需要从内部分子结构方面入手来进行物质的微观研究,比如在晶格结构分析中就可以通过衍射图谱,根据 2 θ 角的位置及峰高来确定是否含有所需晶面或者判定某个晶面的含量,既要确定晶体的适用领域和结构形成过程,从而用于指导化工生产和材料的使用^[5]。在有机物合成中,物质的不同构型在性能方面会呈现差异,比如还几晚就具有船形和椅形构型两种,如果仅通过以往所用的定性定量方法并不能够实现对物质结构的深层次分析,因此在当下需要通过 MRI 与质谱连用来实现对其结构构型的分析,同时还可以借助高效液相色谱或者超高压液相色谱等对化工材料物质含量的精准测定,这对于精细化工控制有着更好的促进作用。

2.4 判定化学材料元素价态和化学形态

同一类元素在不同价态和化学形态下会出现不同的性能差异,在不同价态和化学形态下,化工材料所产生的化学反应是不同的,为了更好确保化工生产质量和生产安全,此时就需要通过化工分析技

术对化学原料的元素形态进行检测。由于不同元素的色谱图存在明显的差异,所以在现阶段可以通过色谱法对化学原料的元素形态进行分析,色谱法不仅检测结果精度和准确度高,同时操作便利检测速度快,能够有效节约人力物力,更好地服务于化工生产。

3 提高化学分析准确度的措施和建议

3.1 严格控制化工分析操作过程

化工分析是一个严谨系统的过程,并且在长期发展过程中已经形成了明确的化工分析操作规程,如果在化工分析过程中出现不规范行为,不仅会引起误差,影响化工分析检测的精确度,还可能发生严重安全事故。因此在化工分析过程中,必须严格控制整个操作过程。首先,针对不同的化工分析项目制定相应的管理规程,明确检验分析人员在工作中需要遵守的制度规范,为化工分析管理奠定良好的制度基础。其次,针对化工分析中所应用到的各种不同仪器设备,结合仪器设备的操作说明书,编制相应的仪器设备操作规程,对仪器设备的使用方法和常见故障排除方法进行详细说明,以免操作人员在化工分析过程中出现违规操作行为,损坏设备和影响分析检测结果的准确性^[6]。与此同时,还需要加强培训教育和技能考核,针对常见和最新的化工分析方法定期进行专题专项培训,使化工分析检验人员能够熟练掌握各种不同原料的分析方法,同时还需要不定期展开技能考核,不断增强化工分析人员的责任意识和技能水平,有效避免不规范操作行为的出现,确保化工分析结果的准确度和精确度。

3.2 做好分析仪器设备的更新和维护管理

化工分析离不开各种仪器设备,尤其在现阶段对于化工分析精确度要求的不断提升,更需要先进化工分析仪器设备的支持。因此在现阶段需要从仪器设备更新和维护管理两方面入手为化工分析奠定良好的物质基础。一方面需要结合企业的经营状况和实力,合理配置相应的仪器设备,确保硬件设施能够满足化工原材料分析要求;另一方面需要制定合理科学的仪器设备维护管理制度和措施,定期对仪器设备进行检修维护,继续排查仪器设备中的故障和异常,尤其对于精密化工分析仪器更必须定期进行校检和维护,这样才可以确保仪器设备的精确度,提高检测结果的准确性。

3.3 做好化工分析试剂药品管理

在化工分析中需要使用到各种不同的试剂、药品和标准物质，如果上述物品出现问题，必然会影响化工分析检测的准确度。因此化工企业必须做好对各类试剂药品及标准物质的管理。一方面需要从采购管理入手，确保所采购的物品都具有相应的合格证明，保证试剂、药品以及标准物质的质量；另一方面则需要从储存管理方面入手，根据不同试剂药品和标准物质的储存要求进行合理储存，避免因储存不当而出现试剂、药品或者标准物质的变质。

4 结语

综上所述，化学分析能够为化工生产提供可靠的数据信息支撑，是确保化工生产安全，提高化工生产效率和效益的最重要技术之一。因此在当下化工材料检测中，需要重视对各类化工分析技术的研究和应用，熟练掌握相应的国家标准和行业规范，有效把控相关技术要点，不断提高化工分析水平，切实保证化工分析检测结果的准确性。

参考文献

- [1] 王亚健.化学分析在化工材料检测中的应用分析[J].山东工业技术,2018(11):1.
- [2] 吴涛.化工材料检测中化学分析的有效应用[J].信息记录材料,2019(1):2.
- [3] 张慧慧.化工材料检测中化学分析的有效应用[J].商品与质量,2019(6):175.
- [4] 孙亚萍.化学分析在化工材料检测中的应用及发展[J].化工设计通讯,2019,45(02):69,109.
- [5] 张雪琴.浅析化学分析在化工材料检测中的应用[J].化工管理,2019(04):22-23.
- [6] 彭欢,郭江辉.化学分析在化工材料检测中的应用及发展[J].化工管理,2018(10):59.

版权声明：©2023 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS