

气相色谱技术在化工分析中的应用研究

徐宏

中国石化扬子石油化工有限公司, 江苏 南京 210048

[摘要] 文章针对气相色谱技术在化工分析的应用进行充分研究, 首先简要介绍了气相色谱技术概述, 然后分析了气相色谱技术基本原理。最后主要探讨了气相色谱技术在化工分析中的主要应用, 其中包括, 测定脂肪酸类、提高化工精度、烃类气体分析、医学药物分析、水体检测应用, 以此发挥较为显著的优势, 为相关行业提供有效参考。

[关键词] 气相色谱技术; 化工; 烃类气体

DOI: 10.33142/aem.v2i12.3406

中图分类号: O657.71;TQ014

文献标识码: A

Application and Research on Gas Chromatography in Chemical Analysis

XU Hong

Sinopec Yangzi Petrochemical Company Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210048, China

Abstract: In this paper, the application of gas chromatography technology in chemical analysis is fully studied. Firstly, the overview of gas chromatography technology is briefly introduced and then the basic principle of gas chromatography technology is analyzed. Finally, the main application of gas chromatography technology in chemical analysis was discussed, including determination of fatty acids, improvement of chemical precision, hydrocarbon analysis, medical drug analysis, water detection application, so as to play a more significant advantage and provide effective reference for related industries.

Keywords: gas chromatography technology; chemical industry; hydrocarbon

引言

随着我国快速发展的条件下, 气相色谱技术应用的较为广泛, 在各个行业中均得到良好的应用, 尤其是在化工行业中, 可用于检测各项物质, 能够得到准确的检测结果, 为工作人员提供相应的参考依据。并且, 该技术自身的特点相对较多, 在实际应用过程中, 其具有较高的效率, 拥有独特的分离特性。同时, 在技术的不断探索下, 该技术也逐渐趋于成熟, 并得到不断创新, 逐渐推动该技术的长远发展。

1 气相色谱技术概述

气相色谱技术是较为典型的技术之一, 在各个领域中均有着较大的优势, 如, 工业、农业、国防等, 均得到有效的应用。随着我国技术的不断发展, 对其要求逐渐提升, 在化工行业中, 能够有效检测相关物质, 并进行充分分析, 明确化工分析的具体需求。同时, 在化工行业的日益发展下, 对市场的发展具有较大的影响力, 并有利于降低化工生产成本, 能够对其进行充分控制, 使其消耗逐渐下降, 有助于提高产品的质量。通过利用该技术可对化工产品进行有效检验, 并充分首先实现该技术的创新性, 加强对气相色谱技术的研究, 可使气固状态发生变化, 通过色谱峰的分析, 能够达到良好的检测目的。

2 气相色谱技术基本原理

气相色谱技术在实际应用过程中, 通常是将混合物进行适当分成两个组, 并将两个组进行相对运动, 在两组中间, 有固定的物质, 在其中一组混合物运动的过程中, 通常会经过固定不动的物质, 并与其产生相应的作用, 则此为气相色谱技术的基本原理。在该原理形成的过程中, 主要采用了各物质的结构上的不同特点, 以在其相互运动的过程中, 能够有效观察到运动作用下强弱的状态。由此, 通过利用相互作用力, 可使两组进行不断作用^[1]。并且, 在其运动过程中, 两组经过固定物质的时间均不相同。根据对其进行全面分析, 可有效了解使两物质进行有效作用, 并达到物质分离的效果, 展现出不同的色谱, 当气体发生流动时, 则可形成气相色谱。在该技术的应用过程中, 通常将两个不同状态的物质进行相互作用, 让其充分运动。并且针对试验的具体要求进行合理的分析, 以保证在试验分析过程中, 其系统差距相对较小, 可达到良好的检测效果。

3 气相色谱技术在化工分析中的主要应用

3.1 测定脂肪酸类

现阶段,气相色谱技术在化工分析中应用效果相对较好,能够为化工产品的质量提供充分保证,确保其质量达到规定的标准。同时,在实际化工分析过程中,该技术可有效对脂肪酸类进行准确测定,利用气相色谱技术能够完善对脂肪酸类的全面检测,并详细分析该类物质中存在的问题,针对出现的问题还可及时进行改正。

基于气相色谱技术对山茶油脂肪酸进行测定的流程如下:①用玻璃棒蘸取一滴山茶油,将山茶油滴入 5ml 容量的试管中;②在试管中依次加入 0.5ml 苯,0.5ml 石油醚,浓度为 2%的氢氧化钠甲醇;③将试管内容物充分摇匀后,置于 45℃环境下做酯化处理;④经过 30min 静置,向试管内加入适量清水,取 2.0 μl 上层清液测定。研究人员分别对样品 1、2、3 经由不同工艺所获得山茶油,与样品 3、4、5 经由相同工艺所获得的不同批次山茶油进行了测定,最终结果见表 1。

表 1 山茶油脂肪酸测定结果

样品	饱和脂肪酸				不饱和脂肪酸			
	棕榈酸	豆蔻酸	花生酸	硬脂酸	棕榈油酸	亚麻酸	亚油酸	油酸
1	8.38	0.05	0.45	2.31	0.10	0.54	9.68	78.57
2	8.50	0.06	0.51	2.19	0.14	0.44	8.21	80.02
3	8.63	0.05	0.43	2.10	0.11	0.34	7.93	80.49
4	8.95	0.05	0.39	2.03	0.11	0.20	7.47	80.87
5	8.75	0.05	0.41	1.98	0.11	0.23	7.79	80.77

事实证明,在气相色谱技术的应用下,可减少大量的人力物力,并在实际的操作中较为简单,测定结果相对准确,有助于提高整体的检定工作效率,提高化工产品质量,为该技术的广泛应用提供较大的支持^[2]。

3.2 提高化工精度

在化工分析中,使用气相色谱技术要求具有较高精度和密度,因此需要对气体标准化检验流程进行分析,提升化工分析能力。气相色谱仪在化工领域中应用是重大科技成就,具体指利用气体作为流动相的色谱法。由于样品在气相中具有传输速度快的优势,因此,确保了样品流动相和固定相之间达到瞬间平衡。在具体应用环节,可供技术检测人员使用的固定相物质较多,因此,使用过程具有极强的便利性。分析气相色谱技术的应用优势可知,气相色谱法具有分离速度快、精准度高、灵敏度强和应用范围广优势。

气相色谱技术可对不同样品成分进行分析,进而节省了人工操作,并且分析结果独立,可对不同物质进行针对性分析,进而提升测算分析结果准确率。值得注意的是,为进一步保证测量结果准确率,保持气体完整性和安全性是不容忽视的关键步骤。因此,在气相色谱技术应用中,应事先开展对气体的检测,使得气相色谱法应用价值更高,提升效率。此外,相关技术应用也能够减少人工计算误差,真正实现全自动分离,提高检出质量。

3.3 烃类气体分析

化工企业生产运作过程中,需要对烃类气体进行分析,并注重提升检验过程连续性,确保结果科学有效。例如,煤炭提炼过程会携带大量杂质,给提取工艺的应用造成影响。为改善相关问题,需要对烃类气体含量进行分析,重视应用气相色谱技术,提高检测方法有效性,为后期操作提供便利条件。

气相色谱技术的应用过程中,需要配合使用四阀五柱、全填充柱和双热导检测器方法对相关指标进行分析,使得烃类气体检测能力获得提升。以多环芳烃为例,对检验技术与方法的应用效果进行分析。多环芳烃是最早发现的一种在人类生活和生产环境中存在的致癌物质。随着工业技术发展,相关物质含量持续增加,对其进行检验十分重要。使用气相色谱技术对多环芳烃化学物质反应时间和速度进行检验十分重要。检验结果表明,气相色谱仪中红外吸收峰位置无明显变化,但是在峰值为 3345mm 的情况下,会出现烃类气体变化趋势降低的问题。形成这一现象的主要原因是气体隐蔽性与积累性。

3.4 医学药物分析

随着社会的进步,医药化工相关技术较之前更加完善,但仍然存在亟待解决的问题,例如,日常检测所用草药技术有待更新。在研制和提取医学药物的领域,有关人员往往会优先选择对气相色谱技术加以应用,通过将其与微波、

超声波等现代科学技术进行科学结合的方式,为工作质效提供有力保障。而长期实践所积累经验表明,基于气相色谱对化学药物进行研制或提取,其效果往往能够最大程度接近预期,有关人员应对此引起重视。

在测定药物乙醇含量方面,气相色谱发挥着无法被替代的作用。很长一段时间内,有关人员均采用蒸馏测重法,若药物存在有机溶剂/挥发性物质,即便对制剂进行反复蒸馏,仍有极大概率出现蒸馏液浑浊的问题,进而给测定精确度带来影响。若选用气相色谱完成相关测定工作,既省略了提前对复方制剂进行处理的步骤,又可为测定所得结果的准确性提供保证,与此同时,该技术还对层析柱温度及气化室温度进行了提高,通过减少乙醇出峰时间的方式,将测定样品耗时控制在15min以内。由此可见,在医学药物分析领域,对本文所讨论技术加以应用是大势所趋。

3.5 水体检测应用

从化工行业的视角来看,对气相色谱加以应用需要达到的高度,通常会随着行业发展而逐渐提高,要想使化工行业对检测分析相关工作所提出要求得到满足,关键是以实际情况为依托,将该技术的应用范围进行扩大^[3]。例如,下文所介绍的水体检测,对相关技术进行大范围应用所带来积极影响,主要体现在推动行业发展与社会进步方面。

事实证明,基于气相色谱开展水质检测相关工作,一方面可使检测精确度得到显著提高,另一方面能够有效规避外界因素所带来影响,现已得到大力推广与广泛应用。据统计,目前,在水体检测领域,气相色谱的应用方向,主要是对水体成分进行定量检测和定性检测,例如,利用该技术检测水中挥发性污染物的占比,在确保测定结果准确的基础上,对自动化操作所具有优势进行充分发挥,缩短技术人员获取检测结果需要等待的时间,其现实意义有目共睹。

4 结束语

总而言之,气相色谱技术在化工分析中具有重要作用,是化工技术中的主要技术之一,可有效对有关物质进行全面检测分析,并且,其分析的项目相对较多,在不同的分析项目中,均有着不同的应用方案,达到化工企业规定的目标,有助于保证化工物质的质量,通过对该技术的有效应用,可提高整体项目的分析效率,促使化工行业在市场中具有重要地位,提升化工企业的竞争力,同时,在气相色谱技术的创新研发过程中,可有效推动化工行业的快速发展,以此充分体现出气相色谱技术的应用优势。

[参考文献]

- [1] 闫建康. 二维气相色谱技术在汽油含氧化合物和苯分析中的应用[J]. 石油与天然气化工, 2020, 49(6): 101-105.
- [2] 吕正忠, 董永花. 几种典型的气相色谱技术在煤化工硫化物分析中的应用[J]. 中国检验检测, 2020, 28(5): 37-43.
- [3] 刘志鹏. 全二维气相色谱—飞行时间质谱技术在白酒挥发性风味组分定性、定量分析中的应用[D]. 江南: 江南大学, 2019.

作者简介: 徐宏(1968.9-), 工作单位中国石化扬子石油化工有限公司。