

气相色谱技术在化工分析中的应用研究

董媛媛 (中石化江汉盐化工湖北有限公司, 湖北 潜江 433121)

摘要: 化工生产在我国社会经济发展过程中发挥着重要作用, 随着现代科技的不断发展, 各行业都在致力于新技术的研究开发, 化工行业也要加大气相色谱的分析和应用, 以有效促进整个化工行业的快速发展。文章阐述了色谱技术的相关原理, 并分析了其在化学领域的应用, 旨在为气相色谱的合理应用提供理论参考。

关键词: 气相色谱技术; 化工分析; 应用

0 引言

气相色谱作为一种重要的现代仪器分析方法, 由于其高灵敏度、高选择性、高效能、速度快、应用范围广等特点, 逐渐成为化学、物理分析中不可或缺的一部分。随着科技的进步, 气相色谱技术发展得越来越成熟, 文章对气相色谱进行了系统分析, 探讨了其在化学领域的应用, 可为相关研究工作提供理论参考。

1 气相色谱技术的原理

谈及气相色谱法, 很多人并不陌生, 它又叫气相层析法, 是一种通过物理手段进行组分分离的技术, 利用不同组分分离度不同将混合物中各组分分离出来。

流动相是携带样品进入分析流程的物质, 固定相是用来分离被测组分的物质。简言之, 流动的一相即为流动相, 固定不同的一相即为固定相。气相色谱技术主要是通过不同物质具有不同的分配系数, 当两相物质作相对运动时, 就会进行多层次的分配, 使原来的分配系数从微小的差距变成更大的差距, 进而使物体分离出来。

2 气相色谱系统的组成

气相色谱系统是非常复杂的系统, 内部包括有气源, 记录控制系统, 色谱分离系统, 检查器, 温度控制器等等。使用这项技术。通常我们所用工源是采用高压气瓶装置, 充装有氢气, 氮气或氦气等气体, 此外也可以采用气体发生器, 比如常见的氢气发生器, 无油空气泵等等, 通过不同的要求将其分列在不同的地方, 检测气体样品时最好采用六通阀进样。样品分离时, 最主要采用的就是色谱柱, 色谱柱一般分为填充柱和毛细柱两大类, 气路控制系统的结构非常复杂, 内部包含有开关阀, 稳定阀等。检测器主要把化学组分转化为电信号, 实现非电量的转换过程。气相色谱技术的应用旨在高灵敏度、高选择性和稳定性, 只有这样才能保证在一定条件下样品中各组分分离的高效性。

3 气相色谱技术在化工领域应用现状

随着现代化工行业竞争的加剧, 最大限度地控制生产成本, 降低材料消耗, 逐步提高产品质量, 已经成为化工企业生产经营过程中市场竞争的有效措施。在这样的环境下, 气相色谱技术也广泛应用于整个化学分析中, 促进了气相色谱技术的不断发展。根据气相色谱在整个化学工业中的应用现状, 随着现代化学分析的不断发展, 现已开发出具有多维特性的气相色谱。它主要是将样品放在室内, 然后通过气流流动的作用改变其内部固井物质状态, 一段时间后会出现各种成分分离的现象, 最终离开检测仪器。而检测仪器可以在各个部件流出过程中转换的电信号增加

后形成色谱峰。

4 气相色谱技术在化工分析中的应用

4.1 气相色谱技术对脂肪酸类的测定

气相色谱技术能够很好的解决在检测中出现的适用范围不足问题。在对化工分析时, 想要对脂肪酸类完成更好更高质量的测定, 可以运用气相色谱技术, 它能够很好的完善前面这些问题。通过这项技术节省了我们在分析上预测时间, 对测定脂肪酸类时更加的便捷, 更加的简单容易操作, 可以大大提升测定的效率。这一特性帮助了这项技术的推广使用, 气相色谱技术可以在对脂肪酸类样品进行灵活的特性分别。这一特性可以更好的保证质量, 对脂肪酸类物质更好的分析。

4.2 提高化工精度及密度

气相色谱技术在其进行运用分析过程时, 对其分析的化工样品的精密程度和密度分析都有着很好的运用。并且在配置所产生的标准气体也能够得到合理化的运用, 在利用色谱法检测气体浓度时, 对化工气体中气体的密度精度都有着充分性的分析。气相色谱技术可以对不同的样品成分进行分析, 免去人工分析的步骤, 这样所产生的分析结果对两种物质会有所不同, 整体的测算结果也会更加精确, 预防了其他相似成分所产生的影响。在整个分析过程中, 气体的完整和安全性也不容忽视。气相色谱技术在现实生活中的运用, 减少了人工计算错误问题发生的频率, 实现了全自动化提取分离工艺的高质量保证。

4.3 对烃类气体的分析

在煤化工企业生产运作时, 生产分析的重点便是煤的提炼。而在煤的提炼过程中我们知道煤往往掺杂有很多的杂质, 就给提取工作带来了很多的麻烦, 需要更多的气体用于提炼。气相色谱技术主要是利用四阀五柱全填充柱双热导检测器方法进行分析。这种技术的实施操作起来比较容易, 减轻了化验工的负担, 所以得到了煤化工企业更为广泛的运用, 我国研究院已经在分析高纯丙烯以及乙烯等气体上给予运用, 其良好的分析效果、高精度的提取受到人们的欢迎。

4.4 医学药物分析

尽管近年来我国医药化工行业技术不断的提升, 可是检测中草药成分等技术依然较为落后。目前, 我国医学药物以及临床分析过程中经常会使用气相色谱技术, 并且和其他的超声波、微波法等医学技术充分结合, 共同分析以及鉴定药物定性, 提升了医用药物实际检测效果, 确保了医学药物的安全, 提升了医学化工中气相色谱技术的积极作用。

4.5 环境领域的应用

4.5.1 水体检测中的应用

半挥发卤代烃是一种有机溶剂,被普遍用于工业当中,同时也作为自来水氯水消毒反应所产生的副产物,这类物质将会进入到自来水、地表水以及饮用水当中。刘蓉等构建了顶空一气相色谱,用于同时检测环境水样当中的挥发性卤代烃。通过对加热炉温度、时间的优化,实现了影响回收率的作用,并且对优化后方法线性范围、精密度、检出限和回收率展开分析。最终结果表明,在线性范围内,挥发性卤代烃的线性良好, $r > 0.9979$; 检出限是 $0.001\text{--}1.17\mu\text{g/L}$ 。样品不同质量浓度的回收率范围是 $90.4\%\text{--}109.4\%$,标准偏差在 11.1% 以下。

4.5.2 大气有害物质的检测

气相色谱法分析法使用范围日益广泛,只要是气相色谱仪所限定条件下气化但是不会分解的物质,都能够检测,所以,这种方法经常被用于大气中有害物质的检测。苯系物是一种单环芳香族有机化合物,常见于环境当中,具有相对较大的毒性,对于人体的造血组织以及中枢神经都会产生一定的损害。屈春花等构建了毛细管柱气相色谱法,该方法能够同时测定废气当中的 11 种苯系物,利用活性炭采集废气,并且借助二氧化硫解析以后,使用 DB-WAX 毛细管柱对其进行分离,利用氢火焰离子检测器对其检验。最终的结果表明,这种方法测定的苯系物有着良好的分离效果,每种苯系物标准曲线相关系数 r 都在 0.999 以上,

加标回收率均为 $98.4\%\text{--}102.8\%$ 。方法方便、简单,省去了多次测量同一个样品的麻烦,有着相对较高的回收率,检出限以及方法精密度都能够满足污染源废气当中苯系物监测的相关要求。

5 结束语

总之,对气相色谱技术在化工分析中的应用策略分析,有利于促进化工分析中对气相色谱技术进行合理选择与应用,从而不断提升化工分析的质量和效率,为化工行业发展以及化工分析的有关技术研究和进步提供良好的支持,具有十分积极的作用和意义。

参考文献:

- [1] 王欢. 两种含氟四苯基接枝聚硅氧烷固定相的制备及其色谱性能研究 [D]. 济南: 山东大学, 2016.
- [2] 陈磊. 气相色谱分析方法在煤化工领域的应用研究进展 [J]. 化工管理, 2017(24):215.
- [3] 周艳芬, 高原, 贺筱雅, 等. 分散液液微萃取-气相色谱/质谱法测定中药甘草中邻苯二甲酸酯残留 [J]. 分析科学学报, 2018(4):518-522.
- [4] 付南俊. 顶空进样与气相色谱联用测定煤制乙二醇含盐溶液中的甲醇 [J]. 安徽化工, 2020(1):94-96.
- [5] 李永丽. 化工分析与检验常见难题及应对策略 [J]. 化工设计通讯, 2018(05).
- [6] 赖雅娟. 化工分析在化工生产中的作用 [J]. 化工管理, 2018(03).

(上接第 149 页) 提升开采效率,但在实际使用该技术的过程中,还应当处理好几个方面的问题。例如,使用技术之前,要对采矿的区域进行勘察,对准备开采的矿石层结构进行有效分析,确保外部环境适宜采用该项采矿技术,最后对工作制剂进行合理选择,保证开采过程中,能够切实地将固态矿资源转换为其他形态。另外,溶浸式采矿技术本身与传统采矿技术相比就有着独特优势,这种采矿技术是一种绿色环保的技术,在实际使用过程中无污染,也减少了传统采矿技术的危险性,采矿人员的人身安全大大提升,因而在当前背景下,应当大力推广溶浸式采矿技术^[2]。

2.4 充填采矿技术的应用

采矿工程中的矿产回收过程多会用到充填采矿技术,该项技术的使用的过程中,应当采取一定的措施来确保其安全性和稳定性,促进开采效率和质量能够提升。例如,当采矿区域的作业环境较为特殊时,可以适当加强充填材料的强度性质,保证充填的区域内能够具有稳定支撑的物质,也能够提高整个充填区域的稳定性,另外,还可以采用一定的基础处理手段来加强开采环境的安全性,防止出现施工影响到开采效率,进一步提高采矿收益。

2.5 岩体加固技术的应用

采矿工程的质量会受到许多因素的影响,尤其是外部因素对工程开展的影响较大,比方说采矿区域内的地质条件、气候条件以及其他环境条件等,都会对采矿的岩体造成大大小小的影响,进而影响到采矿工程的效益,因此,

使用岩体加固技术进行采矿,主要是降低了外部因素对采矿岩体的干扰,确保采矿工程的有序推进。例如,在实际使用岩体加固技术的过程中,要先对岩体进行勘察,排查其周围可能存在的缺陷问题,然后进行处理,在实际开采之前制定好开采工作的推进计划,然后使用合理的工具对不稳定的岩体进行固定,确保岩体的稳固性达到标准,同时,岩体加固技术在采矿工程中的使用还可以与其他技术相结合,在保证采矿工作安全性提升的基础上,进一步提高采矿的效率与质量,比方说与充填采矿技术相结合,也能够与空场采矿技术相结合,使得采矿工程的推进结合两种技术的优点。

综上所述,在采矿工程中运用现代化工艺技术能够进一步提高采矿效率,也能够更好地保障采矿安全。由本文分析可知,现代化工艺技术在采矿工程中的具体应用包括:空场采矿技术的应用、崩落采矿技术的应用、溶浸式采矿技术的应用、充填采矿技术的应用、岩体加固技术的应用。

参考文献:

- [1] 龙军. 现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用初探 [J]. 现代职业教育, 2021(08):166-167.
- [2] 侯艳阳. 现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用分析 [J]. 冶金管理, 2020(23):15-16.

作者简介:

任学军 (1972-), 男, 民族: 汉, 籍贯: 山西省临汾市, 学历: 大学本科学历, 现有职称: 机电工程师, 研究方向: 采矿工程。