

气相色谱技术在化工分析中的应用策略研究

周学祥 李 莉 郭秀梅

甘肃银光聚银化工有限公司 甘肃白银 730900

摘要:现阶段, 色谱分析技术被广泛应用于各行业中, 该技术对分析物质的化学及物理属性十分关键, 所以为化学、物理分析过程中不可或缺的工具。医药卫生及石油化工等领域中, 色谱技术发挥重要价值, 本文阐述色谱分析技术相关知识基础上, 并分析其在化工领域实际应用, 旨在为色谱分析技术有效应用提供参考。

关键词: 色谱分析技术; 化工分析; 应用

引言:

色谱分析技术为现代核心仪器分析方法之一, 其不仅分离速率较快, 而且分离质量精确性高, 被人们广泛应用于化学、物理分析中。伴随经济发展, 色谱分析技术不断推广及应用, 其基础性创新成果有限, 但技术创新及优化持续性发展, 尤其在行业相关应用较为活跃。该技术具体使用过程中, 需严格依照相关技术操作流程实施, 选取最佳配置方案, 以此获取良好的使用成效。

1. 色谱分析技术的概述

色谱分析技术主要是采取对取样样本实行色谱分析与检测的方法, 对化工生产中每道工序的原材料、反应物及产品进行分析, 还能够对样本进行初步的分离提炼, 并通过分子量这个固有内标将化合物逐个检测并定性定量, 进而完成对化工生产的所有环节的有效管控以及对产品品质的监测。当前常用的色谱分析方法可以分为两种, 一种是液相色谱分析法, 另一种是气相色谱分析法。这两种方法作为化工分析中的仪器分析类型, 都需要借助专用的色谱分析仪器来完成。得益于其常见性及优秀的准确率, 色谱分析技术在我国化工分析范畴已经获得了普遍运用, 大大促进了化工生产的发展。

2. 色谱分析技术的原理及其系统组成

色谱法(又称作层析法)作为一种物理分离技术, 关于它的研究可以追溯到1990年前后。其分离的原理是将待检测样本置于两相之间, 并进行分离。两相指的是固定相和流动相。前者是固定不动的, 后者推动待检测的混合物从固定相经过。混合物在流经固定相的过程中跟固定相产生反应, 进而完成物理分离。不一样的成分

在流经固定相时停滞的时间也不一样, 这是由于混合物中每个成分的结构与具体构造不一样, 与固定相产生反应的强弱大小也不一样。最终根据时间的早晚依次从固定相中流出, 为相关人员察看它的分离现象提供便利。这种利用两相的作用将混合物分离的技术叫做色谱法。在分离时以液体作为工具的叫液相色谱; 以气体作为分离工具的叫气相色谱。液相色谱仪通常由高压输液系统、进样系统、分离系统、检测系统、数据处理系统等几部分构成。它的原理是将液体作为流动相, 使用高压输液系统, 样本溶液通过进样器进入流动相, 流动相将其载入固定相里面, 由于溶液中各种物质两相分配的差异, 造成两相运动过程中, 需要不断重复吸附-解吸的分配过程, 不同成分的运动速度出现很大的差异, 最终按照顺序被分离成单个组分从柱内流出, 通过检测系统完成检测。固定相与流动相做相对运动的过程中, 待检测的混合物就在两相之间来回重复进行分配, 进而使它里面有着细微区别的各成分出现显著的分离效果, 以便相关人员更快速准确地对各个成分进行分离。然后把分离后的成分放进检测系统中进行区分及鉴别。

3. 色谱技术在化工分析中的应用

3.1 色谱分析技术测定脂肪酸类

测定脂肪类物质过程中, 多种方式存在不足, 如使用的滴定法、比色法, 其技术适用范围受限, 造成测定范围较小。因此, 化工分析过程中, 若想高质量测定脂肪酸类, 可利用气相色谱技术完善之前一系列问题, 通过气相色谱技术可将提升预测时间, 缩短脂肪类更快速及便捷, 确保测定效率基础上, 提升检测技术水平。同时, 气象色谱技术测定脂肪酸时候, 也可使样品特征更具灵活性, 通过监控脂肪酸类物质不断优化质量, 全面掌握化工分析中有机物降解情况, 有利于化工分析工作开展。

通讯作者简介: 周学祥; 1985.5.30; 男; 汉族; 甘肃省榆中县; 本科; 工程师; 武汉理工大学; 邮箱: zxx01985@163.com

3.2 提高化工精度以及密度分析

色谱分析技术应用于化工分析中, 可实现提升化工精度及密度, 同时也可使标准气配置趋于科学性, 通过该方式将气体浓度予以控制, 对化工气体密度及进度实现重复性分析。色谱分析与仪器联合完成成分自行分析, 且分析结果并非相互影响, 实现整体性测算。化工分析过程中, 需确保气体处于燃烧及吸收过程中可靠性, 避免出现漏气问题。

3.3 对烃类气体分析

化工企业生产过程中, 尤其煤化工及石油化工生产过程中, 会形成大量气体, 需应用色谱分析技术对此类气体进行检测, 主要选用四阀五柱填充柱双热导检测器完成分析, 此种操作方式较为简易, 且应用范围较广, 不仅可完成对永久性气体分离及检测, 而且针对烃类气体也拥有同样成效。此外, 我国化工研究院积极将色谱分析技术应用于气体分析中, 主要对乙烯、丙烯等气体完成分析, 有效提升分离精确度, 获取良好的分离效果^[4]。

3.4 医学药物分析

伴随经济发展, 我国医药化工行业技术不断提升, 但在中草药成分检测技术方面, 仍存在较多的不足。现阶段, 我国医学药物及临床分析过程中, 充分应用色谱分析技术, 并将其与超声波等技术联合应用, 实现药物定性分析, 提升药物实际检成效, 为医学药物安全性及可靠性做以支撑, 展示医学化工中色谱技术优势。

3.5 水体监测中的应用

半挥发卤代烃属于一类有机溶剂, 被广泛应用于工业中, 同时也为自来水氯水消毒发生反应副产物, 此类物质不仅会进入自来水、地表水中。根据研究学者构建相关色谱, 主要为顶空气相色谱, 检测环境水样中挥发性卤代烃。将加热炉温度、时间的优化, 提升最终回收率, 并将优化之后方法线性范围、精密度开展分析。最终试验结果表明, 线性范围之内, 挥发性卤代烃线性处于良好状况, 其检出限为0.001~1.17 $\mu\text{g/L}$, $r > 0.9979$ 。样品不同质量浓度回收率处于90%以上, 其标准差不超过11.1%^[3]。

3.6 农药残留中的应用

杀虫双为一种光谱杀虫剂, 其对人畜产生毒害影响较低, 被普遍应用于水果、蔬菜等农作物中, 若对其使用剂量未能加以把控, 过量对其会造成一定影响。研究学者使用色谱分析法, 将蔬菜中的杀虫双含量予以检测。利用盐酸溶液将其样品进行浸泡并提取, 并利用吸附剂将其净化之后, 最终试验结果表明, 处于特定水平范围

内, 杀虫双回收率超过80%以上, 此种方式灵敏度及准确性较强, 可满足农药残留检测要求。

3.7 做好色谱分析技术策略

想做好色谱分析, 充分发挥色谱分析技术在化工领域应用, 需做好以下几方面: (1) 正确选择色谱柱。色谱柱为色谱分析核心仪器之一, 尤其气相色谱分析中, 选取正确的色谱柱很关键。一般而言, 选取合适的色谱柱, 可依照相容原理, 根据非极性、中极性选取色谱柱, 或根据国际标准选取, 若想选取正确的色谱柱, 应将其相关参数全面掌握。通常, 其核心参数包含柱尺寸、固定相, 其柱尺寸包含多个元素, 不仅包含实际长度、直径, 还涉及填料、粒径等。(2) 提升国产色谱分析仪器质量及水平。色谱分析为一种仪器分析法, 具有配套的分析仪器, 虽然当前我国色谱分析仪器发展较为成熟^[2], 但市场上生产的仪器质量及价格均不尽相同, 致使国产色谱分析仪存在严重质量问题, 如同型号仪器源于同一厂家, 但其标色、背板螺丝型号不同等。此类问题约束色谱分析技术在化工领域良好应用。因此, 若想做好色谱分析, 应根据我国实际技术发展国情, 严控色谱仪器质量, 并不断提升色谱分析技术水平。

4. 做好色谱分析需要关注的问题

只有做好色谱分析工作, 才能将色谱分析技术更好地运用到化学分析工作中。做好色谱分析需要关注以下问题: 首先, 要挑选适宜的色谱柱。色谱柱是一种色谱分析仪器, 它是气相色谱分析设备中不可或缺的关键部件。选择相匹配的色谱柱是高效开展色谱分析工作的基础。但是在此之前, 应该详细了解认识色谱柱的参数。常用的色谱柱参数一般有固定相和尺寸, 尺寸又包括管径、填料、柱长、粒径等。全方位学习各个参数的适配情形, 可以更好地根据具体需求挑选最合适的色谱柱。正式开始挑选色谱柱, 一是根据类似相溶的原理, 遵循中极性、非极性、极性选择色谱柱。二是依据标准方法的要求选择色谱柱。三是通过和生产企业或者是工程师沟通咨询后挑选色谱柱。其次, 提高我国色谱分析仪器的水准和品质。色谱分析是仪器分析法里必不可少的一种方法, 十分倚赖专业的分析仪器。虽然相较于其他的化工分析仪器, 色谱分析仪器已经发展地比较突出, 但是现阶段我国色谱分析仪器的某些生产企业中仍然留存着诸如技术不够先进, 质量参差不齐等许多缺陷, 导致我国色谱分析仪器屡屡出现许多质量问题。比如, 温度传感器在焊锡时未对低温运输造成脱离失效的状况进行全盘考量、同样的仪器背板配备的螺丝型号不统一、

同一个工厂生产的两台相同型号的仪器标的颜色却不相等。这一连串问题都将给国产色谱分析技术在化工分析领域中的应用带来显著消极影响^[1]。

5. 结束语

色谱分析法分为气相色谱分析法和液相色谱分析法两种，两者的原理稍有不同。色谱分析技术具备操作便捷、样本用量小、检测精确度高等优点。为了解决该技术在化工行业应用过程中存在的缺陷，应当科学选择仪器设备，保证色谱分析仪器的质量，以此保障色谱分析技术功能的发挥，提高分析精度。

参考文献：

[1]仲委.简述色谱分析技术在化工分析领域的应用

[J].当代化工研究, 2019 (12): 58-59.

[2]胡阳阳, 李广义.气相色谱在化工分析检测中的应用分析[J].中国化工贸易, 2019, 011 (004): 108.

[3]张晓军.气相色谱技术在化工分析中的应用探讨[J].中国化工贸易, 2019, 011 (001): 154.

[4]孙娜.色谱新技术及其在环境分析领域的应用[J].福建分析测试, 2012 (03): 22-25.

[5]章庆.高效液相色谱仪的发展和在药物分析中的应用[J].生物化工, 2018, 4 (06): 126-128.

[6]陈浩, 张卫莲, 高飞, 等.关于化学药物分析中离子色谱(IC)技术的应用分析[J].化工管理, 2019, 560 (17): 40-41.