

解析气相色谱质谱联用仪在农药残留检测中的应用

南充市粮油监测站 姚瑜 黄建华

摘要: 本文针对气相色谱质谱联用仪在农药残留检测中的运用进行分析,介绍了气相色谱质谱联用仪器的工作原理和结构组成,并提出具体的运用对策,希望能够为相关工作人员起到一些参考和借鉴。

关键词: 气相色谱质谱联用仪; 农药残留检测; 应用

在农业生产过程当中,相关种植人员为了防止农产品受到病虫害影响,往往会在种植过程当中使用一些具有较高毒性的杀虫类农药,这对农产品自身的食用安全性产生了严重影响,也威胁了人们的饮食安全。对此,为了更好地保障人们的生命健康,需要针对农产品农药残留进行准确检测。而随着我国科学技术的快速发展,相关的农药残留检测技术水平也得到了显著提升。气相色谱质谱联用仪有着气相色谱高分离的应用特点,而且还具有极快的检测速度和较高的准确率,因此在农药残留检测工作当中也得到了有效应用,可以全面提升检测结果的准确性。

一、气相色谱质谱联用仪概述

气相色谱法在实际使用过程当中虽然具有较高的应用价值,但其定性能力相对较差,因此应联合质谱法进行使用。与此同时,气相质谱法具有较强的定性能力,但由于具有较高的进样纯度要求,而且还有着复杂的定量分析过程,因此需要与气相色谱法进行联合使用,从而使检测结果的准确性得到有效提高。具体来说,气相色谱质谱联用仪不仅具有较高的鉴别度,而且还能够实现高分离,可在多组分混合物当中定性鉴定未知组分时进行应用,从而对各分子含量进行明确。由此可以看出,气相色谱质谱联用仪具有良好的应用前景,需要相关研究人员进一步加强该类联用技术的研究工作。

(一) 工作原理

气相色谱质谱联用仪可对气相色谱所具有的高效分离性能进行利用,从而实现相关混合物的分离检测,与此同时还能够对质谱法的强鉴定性能进行利用,准确对相关分子结构进行定性分析。实际检测过程为,在分离待检测有机物后,可以使其经过色谱柱的分离进入到离子源当中,进而表现为离子状态。该类离子在通过相关检测器后,可向质谱质量分析器当中进入。对于总离子流检测仪器进行分析,其可以对某些离子流信号进行截流,并根据强度时间变化过程曲线,对相关混合物的总离子流色谱图进行绘制。在色谱图当中,其峰值可为质谱图的制作提供依据,并对色谱峰的性质进行推断。各个色谱峰的相关指标都可作为定量分析的具体参数,包括最高值和持续时间等。氦气的电离电位相对较强,因此可以将其作为载气,并在气相色谱质谱联用仪当中进行有效使用。通过实际分析可以发现,该类气体的电离电位可以达到24.6eV,因此具有较大的电离难度,当气流速度不稳定时,也同样不会影响到色谱图基线。除此之外,氦气由于自身的相对分子量比较低,因此可以分离于各类分子,避免对后续的质谱峰产生影响。

(二) 结构组成

气相色谱质谱联用仪在市场当中的型号相对较多,而不同型号之间功能也有着相应的差异,其具体结构组成主要包含以下几个部分。首先,为了保证相关待检测的混合物物质能够在气相色谱柱内进行分离,需要对气相真空系统进行应用,并要合理设置进样系统,在二者的配合作用下,可以使检测效率得到有效提

高。其次,应在样品电离过程当中应用离子源。再次,在气相色谱质谱联用仪当中,还需要包含相关的检测系统和质量分析器,从而对物质结构进行分析。最后,为了确保分析工作的有效开展,需要合理配备数据的采集和分析系统,并要设置仪器控制站。

二、气相色谱质谱联用仪在农药残留检测中的应用

随着我国农业的快速发展,对农产品的生产安全性也提出了更高要求。在人们日常生活当中,农产品作为重要的基础物资,与人们的生活品质高低具有密切联系。而在农产品种植过程当中往往需要对农药进行使用,一旦农药使用不正确,将会导致农药残留超标,进而影响了相关农作物的食用安全性,也危害了人体健康。对此,相关部门需要采取有效对策,合理优化农产品检测工作,改善相关的检测技术和检测仪器,具体可将气相色谱质谱联用仪在实际检测工作当中进行应用,从而有效提升农药残留检测结果的准确性,提升检测水平。

(一) 应用方法

在农药残留检测工作开展过程当中,对气相色谱质谱联用仪进行应用,需要在检测设备当中合理配置惰性源,从而使农药残留物和相关化合物之间的反应得到加快。在应用气相色谱质谱联用仪分析农药残留物时,共包括两种采集机制,分别为离子检测模式和全扫描模式,其中全扫描模式可测试待检测范围内的相关分子,但容易降低仪器性能,减缓反应速度。而通过离子检测模式的应用,则可对具有明显特征的有效离子进行采集,从而使检测速度和灵敏度得到提升。

(二) SCAN法和SIM法

SCAN法主要是指全扫描模式,其可以定性分析相关未知物质,并通过数据采集来对未知物质所具有的分子组成和结构等进行确定,同时还能够完成定量分析过程。SIM法则主要是指离子检测模式,其可以准确定量分析相关已知物质或混合物中杂质,具有较高的定量分析灵敏度。具体分析此两种方法,首先,全扫描模式虽然可以定性分析相关未知的农药残留物,但在进行定量分析时,需要确保农药残留量相对较高,从而完成具体的检测过程。所以在对气相色谱质谱联用仪进行应用时,如果采用全扫描模式则应该将其用于检测具有较大农药残留量的相关样品。而离子检测模式在实际应用过程当中,相关检测人员应首先采用全扫描模式,定性分析相关农药残留样品,从而明确其残留物质的具体种类,之后则可以通过离子检测模式来定量检测残留物当中的特定物质,由于该模式具有较高的定量检测灵敏度,因此可在一些样品农药残留量相对较低的检测工作当中进行应用,从而提升定量分析的准确性。

(三) 定性分析

全扫描模式应在具有较高农药残留量的情况下进行使用,并需要将检测结果对比谱库,从而定性相关残留物质。而该方法在理论上具有可行性,但对一般检测而言并不适用。因此在对全扫描方法进行使用时,应对大浓度农药标准样品进行检测,并对

照谱库中的具体内容，从而对相关标准品的峰值时间进行确定。而在实际农业生产过程当中，相关农作物样品的农药残留量往往相对比较微小，如果采用全扫描模式，无法对其残留物的性质和程度进行明确。在此情况下，便可通过离子检测模式来对相关数据进行采集，从而方便检测工作的开展。

三、气相色谱质谱联用仪在农药残留检测中的应用前景和注意事项

（一）应用前景

随着我国农业的快速发展，对农药残留检测技术的开发和研究也不断加大力度，这使相关检测方法的准确性和灵敏度都得到了有效提高。而通过气相色谱质谱联用仪可以准确定性和定量检测相关农药残留，并能够使检测结果的准确性得到有效提高。除此之外，在应用气相色谱质谱联用仪时，相关操作十分简单和快速，可以确保农药残留检测工作的有效开展，因此该类联用技术具有良好的应用前景，在农药残留检测工作当中有着广泛的应用范围。

（二）注意事项

气相色谱质谱联用仪具有较高的精密度，也是重要的实验室仪器，不仅具有昂贵的价格，而且还有着较高的维修费用。因此在农药残留检测工作当中，对该类仪器进行使用，需要制定出完善的维修保养制度，定期对仪器进行保养，使仪器的使用寿命得到延长。首先，相关工作人员需要定期开展气路检查工作，一旦发现在氧气补给井方面出现缺陷问题，需要及时更换。其次，如果相关气相色谱质谱联用仪长时间未使用，在进行开机时需要侧板进行长推，并确保侧板吸稳。而且在开机以后禁止马上进行调谐，而是应确保其处于真空状态一段时间后，方能进行调谐处理，通常应维持4小时以上。最后，为了使气相色谱质谱联用仪的检测结果准确性得到提升，应在进行全扫描时对样品浓度进行增加。

四、结束语

综上所述，随着我国经济的快速发展，人们的生活水平也得到了明显提升，食品安全意识也在不断提高当中，因此对农产品的农药残留问题也加大了关注度。而现如今，我国在农药残留检测技术方面已加大了开发和研究力度，这使相关检测技术得到了快速发展，其中气相色谱质谱联用仪更是具有显著优势的一项检测技术，其不仅具有高效分离特性，而且还有着高精度性能，可以全面提升农药残留检测准确性，解决相关农产品生产安全问题，保障人们的饮食安全。

参考文献：

- [1]张晗, 诸磊.气相色谱-质谱联用检测硅橡胶可提取液中的环硅氧烷[J].化工管理, 2021, 14(03):101-102.
- [2]王文华.气相色谱-质谱联用检测轻质油品中4种金属抗爆剂[J].化工技术与开发, 2021, 50(Z1):51-54.
- [3]韩叶, 高会兰, 潘舰.气相色谱-质谱联用仪测定果蔬中12种农药残留量分析[J].中国食品, 2021, 17(01):124.
- [4]李春瑛.气相色谱-质谱联用仪国家计量校准装置的建立和考核[J].低温与特气, 2020, 38(06):22-29.
- [5]王灵燕.气相色谱-质谱联用仪的校准探讨[J].计量与测试技术, 2020, 47(11):71-72+74.